



INTERTECHNIK
hear you are®



AUDYN
AUDIOPHILE COMPONENTS



HOME AUDIO



PRO AUDIO



CAR AUDIO



COMPONENTS

1/2009

ELECTRONIC COMPONENTS





INTERTECHNIK

In einer Welt, in der die Klangqualität immer mehr der Billigproduktion geopfert wird, ist Intertechnik die Adresse für anspruchsvolle Audio-Fans, -Händler und -Hersteller. Seit rund 35 Jahren produzieren wir leistungsstarke Elektronik-, Audio- und HiFi-Produkte, die Maßstäbe setzen. Von innovativen Drahtspulen über patentierte Schwingungsdämpfer bis zur kundenspezifischen Baugruppe finden Sie bei uns alles für den perfekten Klang. Intertechnik-Produkte werden jeder Anforderung gerecht. Dabei achten wir stets auf ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

Intertechnik ist auch Vertriebspartner internationaler High-Tech-Marken, die unsere Qualitätsphilosophie vertreten. Seit vielen Jahren beliefern wir Großunternehmen mit Bauteilen für hochwertige Audio-Produkte. Und mancher Konzertsaal bietet durch Komponenten von Intertechnik große Klangerlebnisse.

Kurz und gut: Bei Intertechnik bekommen Sie leistungsstarke Produkte, kundenorientierte Lösungen, professionelle Beratung und umfassenden Service.

Überzeugen Sie sich selbst!

Mehr Informationen, News, Testberichte und Neuheiten finden Sie in unserem **Onlineshop unter www.intertechnik.de**



Intertechnik Swiss
Dorfstrasse 31
CH- 4512 Bellach
Kontakt: Remo Cattaneo
Tel. 00 41 32621 / 31 21
Fax 00 41 32621 / 31 22
e-mail: remo@cattaneo-acoustics.ch
Web: www.cattaneo-acoustics.ch



Intertechnik Audio Components Netherlands
Ussenstraat 2a
NL- 5341 PM Oss Netherlands
Kontakt Rolph Smulders
Tel. 00 31 412 / 62 66 10
Fax 00 31 412 / 63 30 17
e-mail info@audiocomponents.nl



Intertechnik Poland - QBA
Rodokowiego 1C/22
PL- 80304 Gdansk
Kontakt Jakub Nyka
Tel. 00 48 585 / 58 47 65
Fax 00 48 585 / 54 76 5
e-mail biuro@qba.com.pl



Intertechnik Japan
TRITEC INC
1-174-11 Morooka-Cho Ohme-Shi
JP- Tokyo 198 Japan
Kontakt Shiro Kawamura
Tel. 00 81 426 / 76 87 77
Fax 00 81 426 / 77 61 44



Intertechnik Slovenia
Mr. Kranjec Bostjan
3000 Celje/Slovenien
Grundnova 1
Tel. 00 386 / 34 93 01 56
Fax 00 386 / 49 30 157

IT ELECTRONIC GMBH

Europaring 28
50170 Kerpen
Tel. 0 22 73 / 90 84-0
Fax 0 22 73 9084 35
e-mail info@intertechnik.de
www.intertechnik.de

Verkauf / Sales

Luise Roth
Tel. 0 22 73 / 90 84-42
Fax 0 22 73 / 90 84-33
e-mail roth@intertechnik.de

Tanja Dux
Tel. 0 22 73 / 90 84-40
Fax 0 22 73 / 90 84-43
e-mail dux@intertechnik.de

Roswitha Schneider
Tel. 0 22 73 / 90 84-45
e-mail schneider@intertechnik.de

Technischer Support / Technical Support

Frank Schumacher
Tel. 0 22 73 / 90 84-44
Fax 0 22 73 / 90 84-56
e-mail schumacher@intertechnik.de

Karl Büscher
Tel. 0 22 73 / 90 84-60
Fax 0 22 73 / 90 84-62
e-mail buescher@intertechnik.de

Buchhaltung / Accounting

Susanne Künzel
Tel. 0 22 73 / 90 84-27
Fax 0 22 73 / 90 84-26
e-mail sk@intertechnik.de

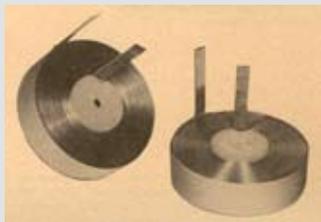
Company Management

Andreas Wolf
e-mail geschaeftsfuehrung@intertechnik.de

VON DER BANDSPULE ZUR SILBERDRAHTSPULE

Die Geschichte von INTERTECHNIK

Es ist das Jahr 1973. In einem kleinen, ländlichen Schulgebäude in der Voreifel, zwischen ausrangierten Schulpulten und Schiefertafeln beginnt ein Mann, die Spulentechnologie revolutionär zu verändern: Heinz Wolf. Mit kreativen Ideen entwickelt er als erster Drosselspulen auf PVC Hartkörper. Für die innovativen Produkte wird die Marke Intertechnik geboren. Der ungestüme Pioniergeist lässt nicht nach. Unter dem Motto „Bei uns finden Sie alles, was das Herz des Lautsprecherbauers höher schlagen lässt“, ist Intertechnik seit über 30 Jahren ein erfolgreicher Hersteller und Vertrieb für Elektronik-, Audio- und Hifi-Produkte.



1973 BANDSPULE

Das Know-how von Intertechnik ist bei renommierten Lautsprecherherstellern und Großunternehmen gefragt. Die langjährige und konsequente Entwicklung von passiven Bauelementen und Baugruppen, sowie die Erfahrung in Forschung und Fertigung haben uns weltweit einen ausgezeichneten Namen gemacht.

Heute setzt Intertechnik von seiner Heimatstadt Kerpen aus Maßstäbe für den Lautsprecherbau. Die hochwertigen Elektronikbauteile aus eigener Fertigung – darunter alle Bauteile für die perfekte Frequenzweiche, die exzellenten Kondensatoren der Marke Audyn und die innovativen Spulen der Marke Intertechnik – sind erste Wahl bei High End Anforderungen an die Lautsprechertechnik. Außerdem haben wir den Exklusivvertrieb für zahlreiche Qualitätslautsprecher. Ob für Zuhause, im Auto oder auf der Bühne.

Chronologie

1973

Fertigung von Bandspulen aus anodisierter Aluminiumfolie und Drahtspulen aus eloxiertem Aluminiumdraht.

1976

Start der Produktion von Lastmagnetspulen bis zu 400 kg Gewicht und von Metallsuchgeräten

1978

Umzug der Hautverwaltung vom ehemaligen Schulgebäude nach Kerpen. Es wird an drei Standorten produziert. Start der Spritzgießproduktion auf fünf eigenen Maschinen

1979

Intertechnik gilt im Fachhandel als Geheimtipp für Elektronikbauteile.

1981

Vollautomatische Produktionsstraße von Drosselspulen

1982

Erste Preisliste für den Fachhandel.



**2006
TSC TRUE-
SILVER-COIL**

1983

Start der Kondensatorenproduktion (später Audyn). Zusammenlegung aller Unternehmensbereiche nach Kerpen

1984

Beginn der Produktion von Folienkondensatoren

1985

Start der Leiterplattenproduktion in Ätztechnik

1987

Übernahme der Vertretung der Firma Seas.

1988

Konzeption der erfolgreichen Bausätze MS MICRO – MS 3 (Referenz Stereoplay) – MS 7 (goldener Notenschlüssel)

1990

Markteinführung der Corobar und Ferrobar Ferritte. Start der umweltfreundlichen Leiterplattenproduktion in Frästechnik

1991

Übernahme des Vertriebs von Elkos für die Firma Tesla.

1992

Markteinführung Audyn Cap KPSN

1994

Markteinführung Car Audio Lautsprecher

1995

Der Kostendruck zwingt zur weiteren Produktionsverlagerung ins Ausland. Gründung einer Fabrik in Tschechien.

1997

Übernahme des Vertriebs der Firma Eton

1999

Markteinführung Tritec Spule

2000

Markteinführung Audyn Cap Q4

2002

Markteinführung MKP Audyn Plus

2005

Übernahme des Vertriebs für Lautsprecher der Firma P. Audio

2006

Erste versilberte Drahtspule mit Thermoplastdraht. (True Silver Coil)

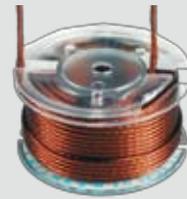
2007

True Silver Cap

2008

High Speed Cap

Intertechnik entwickelt sich ständig weiter. Dabei stellen wir Qualitätskontrolle, Innovation und Service an die erste Stelle unserer Bemühungen. Zusammen mit unseren Partnern entwickeln wir elektroakustische Produkte von bester Güte. Die konstante Steigerung der Qualität im Bereich der passiven Bauelemente und die Weiterentwicklung von hochwertigen Komponenten wird auch in Zukunft den höchsten audiophilen Bedürfnissen gerecht werden.



**2000
TRITEC-SPULE**

INHALT



Drosselspulen	Seite 16	Zubehör	Seite 73
Kondensatoren	Seite 47	Leiterplatten	Seite 74
Widerstände	Seite 64	Frequenzweichen	Seite 83

Hinweis:

Alle technischen Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Da Fehler trotzdem nicht ganz auszuschließen sind, weisen wir darauf hin, daß eine Garantie, juristische Verantwortung oder Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückzuführen sind, nicht übernommen werden kann.

© 2009 Copyright IT. Electronic GmbH

Alle Rechte des Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe oder der Vielfältigung und der Übersetzung, auch auszugsweise, vorbehalten.

Technische Änderungen behalten wir uns jederzeit vor.

DROSSELSPULEN FÜR PASSIVE FILTERSCHALTUNGEN
1.1 Luftspulen

Eine Spule ist prinzipiell nichts anderes als aufgewickelter Draht. Ein Wickelkörper, meist aus Kunststoff, wird dabei nur aus wickeltechnischen Gründen notwendig. Spulen, die so aufgebaut sind, werden als Luftspulen bezeichnet. Die Wirkungsweise der Spule beruht darauf, daß ein vom elektrischen Strom durchflossener Leiter ein magnetisches Feld erzeugt. Wird der Leiter aufgewickelt, gelangt man über die Leiterschleife zur Spule. (Abb. 1.12)

Im Innern der Zylinderspule findet sich ein weitgehend homogenes Magnetfeld B (T) (Einheit Tesla), das bei der angegebenen Stromflußrichtung in Pfeilrichtung verläuft (Abb. 1.13). Bei Umkehrung der Stromrichtung kehrt sich auch die Richtung des magnetischen Feldes um.

Eine Umkehrung, bzw. ständige Änderung des Stromes, wie sie bei Musiksignalen auftritt, zieht eine ständige Änderung des Magnetfeldes nach. Hier zeigt die Spule ein interessantes Verhalten: Ein sich änderndes Magnetfeld (Flußdichteänderung) ruft in den eigenen Windungen der Spule eine Induktionsspannung hervor, die verzögernd auf die sie erzeugende Stromstärkeänderung wirkt.

Je schneller die Änderung der Stromrichtung erfolgt (hohe Frequenzen), um so stärker ist dieser Effekt ausgeprägt. Die Spule wirkt dann wie ein Widerstand. Dieser Wechselstromwiderstand einer Spule wird auch als induktiver Widerstand bezeichnet.

Die elektrische Größe, die die Spulenwirkung beschreibt, ist die Induktivität L (Maßeinheit Henry).

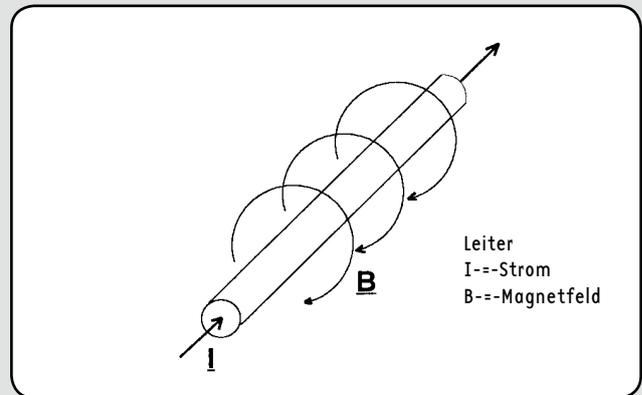
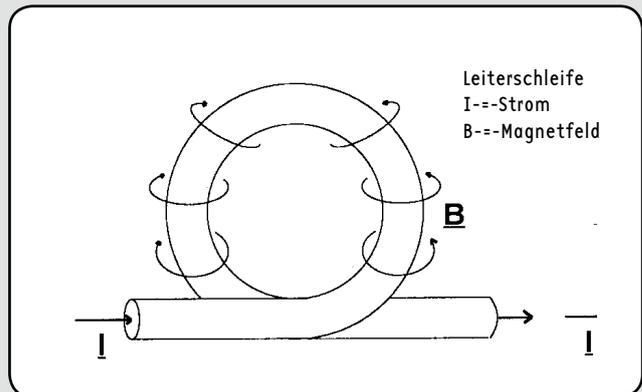
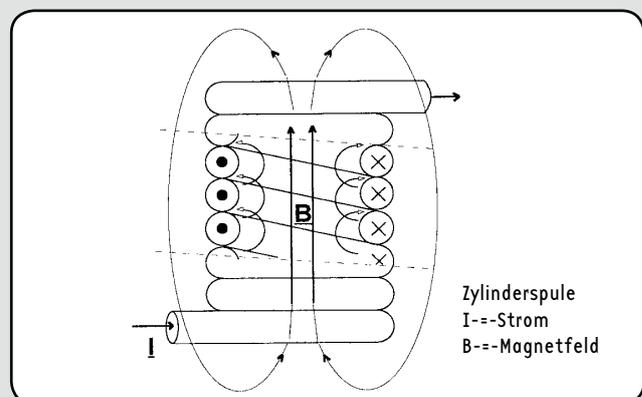
Neben dem induktiven Widerstand besitzt die Spule einen weiteren Widerstand (Gleichstromwiderstand oder DC-Widerstand), der aus der begrenzten Leitfähigkeit des aufgewickelten Drahtes resultiert. Eine Luftspule läßt sich im Audio-Frequenzbereich weitgehend durch die Induktivität L und den Gleichstromwiderstand R_0 beschreiben.

1.2 Kernspulen

Bringt man ein magnetisches Material in das Magnetfeld einer Spule, ändert sich die magnetische Flußdichte (B). Unter Einfluß des magnetischen Feldes orientieren sich die im Stoff vorhandenen „magnetischen Dipole“ in Feldrichtung und erhöhen die magnetische Flußdichte und damit auch die Induktivität der Spule. Der Zuwachs an Induktivität hängt sowohl vom verwendeten Kernmaterial, wie auch von der Kernbauform ab.

• Kernmaterialien

Als Kernmaterialien werden vorzugsweise ferromagnetische Stoffe (z.B. Eisen) oder ferrimagnetische Stoffe (Ferrite) eingesetzt.


ABB. 1.11

ABB. 1.12

ABB. 1.13

➤ DROSSELSPULEN FÜR PASSIVE FILTERSCHALTUNGEN

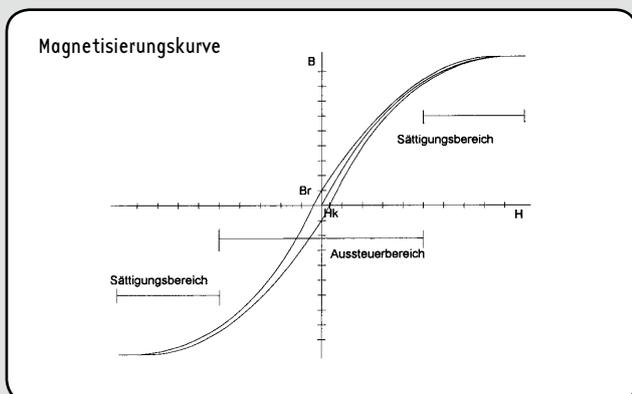


ABB. 1.2

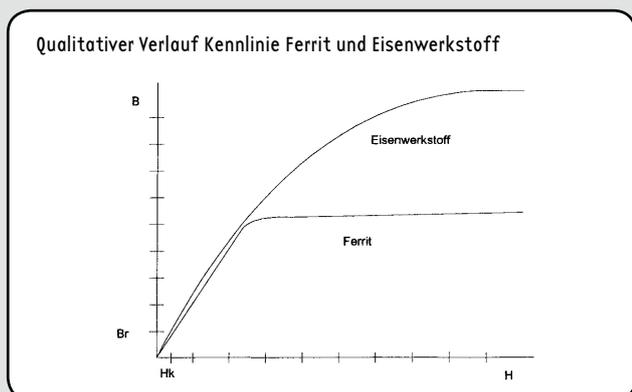


ABB. 1.3

• Ferromagnetische Materialien

Zur Gruppe der ferromagnetischen Materialien gehören alle Eisenwerkstoffe. Die Spulenkern bestehen meist aus formgepresstem, gesintertem Eisenpulver mit isolierendem Bindemittel oder aus geschichteten, isolierten Eisenblechen, wie sie auch im Transformatorenbau Verwendung finden. (Die Isolierung vermindert Wirbelstromverluste, die bei Ummagnetisierungsvorgängen auftreten).

• Ferrimagnetische Materialien

Weichmagnetische Ferrite (wie auch die sog. hartmagnetischen Ferrite, die z.B. für Permanentmagnete eingesetzt werden) gehören zur Werkstoffgruppe der Oxidkeramiken. Als Oxidkeramik besteht ein Ferrit überwiegend aus Sauerstoff. Die elektrische Leitfähigkeit ist sehr gering.

Ferrite entstehen aus einem formgepressten Pulver. Die Rohteile werden später in einem Ofen gebrannt (Sintern), wodurch sie endgültige Größe und Eigenschaften erhalten.

• Magnetische Eigenschaften

Eine Forderung an ein Kernmaterial besteht in einer leichten Ummagnetisierbarkeit, d.h. ohne große Energieverluste, da es für Wechselstromanwendungen (Tonfrequenz) benutzt werden soll. Eine zweite Forderung ist eine lineare Magnetisierungskennlinie. Das heißt, die induktivitäts-erhöhende Wirkung des Materials soll auch bei zunehmendem Strom bis zum Sättigungsbereich konstant bleiben. Ist dies nicht der Fall, sind nichtlineare Verzerrungen die Folge. Bei noch höherem Strom wird ein Sättigungszustand des Kernmaterials erreicht. Dieser tritt ein, wenn keine weiteren magnetischen Dipole in Feldrichtung orientiert werden können.

• Unterschiede Ferrit-Eisenwerkstoff

Die Sättigungsinduktion (Sättigungsflußdichte) erreicht bei den Ferriten Werte um 0.5 Tesla, gegenüber etwa 2.3 Tesla der Metalle. Die Curietemperatur, das ist die Temperatur bei der der Magnetwerkstoff seine magnetischen Eigenschaften verliert, liegt bei den Ferriten um höchstens 500°C, bei den Metallen bei bis zu 900°C. Der spezifische elektrische Widerstand kann bei Ferriten um bis zu 10^{12} höher sein, was Wirbelstromverluste klein hält.

• Ferrite und Eisenwerkstoffe in Audio Anwendungen

Jede Nichtlinearität der Magnetisierungskurve eines Kernmaterials führt zu Verzerrungen. Es gibt hier zwei Bereiche, die getrennt zu betrachten sind. Zum Einen den Aussteuerbereich, der bei kleinen und mittleren Strömen relevant ist, zum Anderen der Sättigungsbereich, der bei großen Strömen beachtet werden muß (Abb. 1.2).

Vergleicht man Ferrite und Eisenmaterialien hinsichtlich der Linearität der Magnetisierungskurve (Abb. 1.3), kann man folgendes feststellen: Hochwertige Mangan Zink Ferrite (z.B. I.T. HQ-Typen) besitzen die

DROSSELSPULEN FÜR PASSIVE FILTERSCHALTUNGEN

linearere Kennlinie im Aussteuerbereich, was sich im guten Verzerrungsverhalten bei kleinen und mittleren Leistungen niederschlägt. Eisenwerkstoffe weisen im breiteren Aussteuerbereich (höhere Sättigungsinduktion) etwa größere Nonlinearitäten auf, was bei kleinen Leistungen im Vergleich zu den Ferriten ein etwas erhöhtes Maß an Verzerrungen bedeutet. Die Vorteile der Eisenwerkstoffe liegen eindeutig bei der Verarbeitung hoher und sehr hoher Leistungen. (I.T.-Spulen mit Kernen aus Eisenwerkstoffen sind die Trafokernspulen FE96 u. FE130, die COROBAR-Spulen und die TOROBAR Ringkernspulen).

• Kernbauformen

Neben der Werkstoffeigenschaft spielt die Kernbauform eine entscheidende Rolle für das Verhalten einer Drosselspule. Die Kennlinie einer Spule läßt sich durch die Kernbauform in weiten Grenzen einstellen. Im folgenden Bild finden Sie die im Audiobereich üblichen Kernbauformen mit den typischen Daten.

Es ist zu erkennen, daß die Induktivität einer Spule bei gegebener Windungszahl um so größer ist, je weiter der Kern die Wicklung umschließt. Hieraus folgt umgekehrt natürlich, daß z.B. die Glockenkernspule, bei gegebener Induktivität, den geringsten Gleichstromwiderstand aufweist.

1.3 Bezeichnungsschlüssel der I.T. Spulen
Bezeichnung

- LU** – Luftspule
- HQS** – HQ Stiftkernspule
- HQR** – HQ Rohrkernspulen
- HQP** – HQ Pilzkernspule
- HQ** – HQ Rollenkernspule
- HQG** – HQ Glockenkernspule
- CO** – Corobar Stiftkernspule
- DR** – Ferrobar Rollenkernspule
- FE** – E-Kern-Spule (Trafokernspule)

LU 32/26


A: Bezeichnung

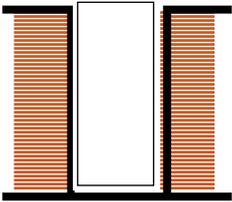
B: Durchmesser/mm (bei E-Kern Jochlänge)

C: Höhe/mm



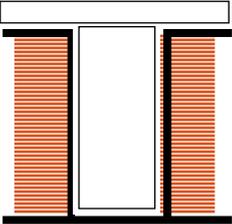
Luftspule

I.T. Typ	LU 44/30
Draht-Ø/mm	0.95
Wind.zahl n/1	120
Ro/0hm	0.33
Indukt. L/mH	0.35



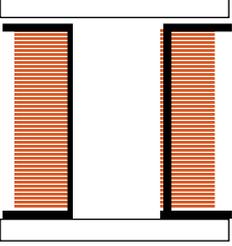
Stiftkernspule

I.T. Typ	CO 44/36
Draht-Ø/mm	0.95
Wind.zahl n/1	120
Ro/0hm	0.33
Indukt. L/mH	1.05



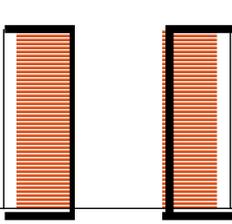
Pilzkernspule

I.T. Typ	HQP 43/40
Draht-Ø/mm	0.95
Wind.zahl n/1	120
Ro/0hm	0.33
Indukt. L/mH	1.65



Rollenkernspule

I.T. Typ	HQG 52/36
Draht-Ø/mm	0.95
Wind.zahl n/1	120
Ro/0hm	0.33
Indukt. L/mH	3.00



Glockenkernspule

I.T. Typ	HQ 43/45
Draht-Ø/mm	0.95
Wind.zahl n/1	120
Ro/0hm	0.33
Indukt. L/mH	2.325

➤ DROSSELSPULEN FÜR PASSIVE FILTERSCHALTUNGEN

1.4 Einsatzbereiche I.T.-Spulen

Aus dieser Tabelle lassen sich die technischen Merkmale eines bestimmten Spulentyps ablesen, wenn man die Spalte unter dem Spulentyp herunter liest.

Beispiel 1: Suchen Sie z.B. nach den Eigenschaften des Spulentyps Ferrobar DR 56/35: In der Zeile „Typ“ nach DR 56/35 suchen. Darunter findet man in der ersten Zeile eine (1) bei „Reihenspule > 6.8 mH“. Jede weitere (1) in der Spalte zeigt dann eine Eigenschaft, die dieser Spulentyp für Induktivitätswerte > 6.8 mH aufweist. Die (1) steht für Spule > 6.8 mH. So kann man nun auch für (2) (2.7 mH-6.8 mH) und (3) (< 2.70 mH) verfahren.

Auch kann mit dieser Tabelle eine Spule nach konkreten Anforderungen gefunden werden.

Beispiel 2: Suchen Sie zum Beispiel eine Spule mit einem Wert von 4.70 mH, für Leistungen um 300 Watt, mittlerem DC Widerstand und geringen Verzerrungswerten. Für Werte zwischen 2.70 u. 6.80 mH ist das Kennzeichen die (2). Gehen Sie nun in die Zeile „Leistung < 400 Watt“, finden Sie die (2) nur noch bei vier Typen, die dafür in Frage kommen. In der Zeile „DC Widerstand mittel“ findet sich die (2) nur noch unter „C0xx/xx 1.40mm“. Das heißt, die Spule die die Forderung erfüllt, wäre eine Corobar-Spule (Typ C0xx/xx).

	LU 32/26 0.71	LU xx/xx 1.0-mm	LU xx/xx 1.4-mm	LU xx/xx 2.0-mm	HQS 32/26	Entzerrerspulen	COROBAR 1.40-mm	HQP 44/35	HQP 56/35	HQ 40/30; HQ 43/45	HQ 58/45	FERROBAR DR 44/38	FERROBAR DR 56/35	HQG 36/26	HQG 52/36	HQG 70/43	TORROBAR T0 1000	FE 96	FE 130
Spule->-6.8-mH				1		1	1		1		1		1		1	1	1	1	1
Spule 2.7-6.8-mH		2	2	2		2	2		2	2	2		2	2	2	2	2	2	2
Spule-<-2.7-mH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3		3	3	
Leistung-<-60 Watt(8 Ohm)	3				3									2					
Leistung-<-100 Watt(8 Ohm)		2	1						1	2	1		1,2	3	1,2	1			
Leistung-<-200 Watt(8 Ohm)		3	2	1			1	3	2,3	3	2	3	3		3	2		1	
Leistung-<-400 Watt(8 Ohm)			3	2			2									3	1	2,3	
Leistung-<-600 Watt(8 Ohm)				3			3										2,3		1,2
DC Widerstand sehr klein				3									3		3	2	3	3	1,2
DC Widerstand klein			3	2			3		3	2,3		3	1,2	3	1,2	1	1,2	1,2	
DC Widerstand mittel		3	2	1	3		1,2	3	1,2					2					
DC Widerstand groß	3	2																	
DC Widerstand sehr groß						1,2,3													
keine Verzerrungen	3	2,3	2,3	1,2,3															
sehr geringe Verzerrungen							3		3	2		3	2,3						
geringe Verzerrungen					3	1,2,3	1,2	3	1,2	1	2		1		3	2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,2
mittlere Verzerrungen											1			2,3	1,2	1			
Spule f. Entzerrungszwecke						1,2,3													
Parallels p. Hochtöner	3	2			3														

GRUNDLAGEN

1.1 Verzerrungen aufgrund von Sättigungserscheinungen

Die untersuchten Induktivitäten (der Begriff Spule bezeichnet das gleiche) kommen in passiven Netzwerken (Frequenzweichen) für Lautsprecherboxen zum Einsatz. Die einfachste Art ist die Luftspule. Auf einem Tragkörper ohne magnetische Eigenschaften (meist Kunststoff) ist ein Wickel aus Kupferdraht aufgebracht. Ein die Spule durchfließender Wechselstrom führt zur Erzeugung eines Magnetfeldes was frequenzabhängige, elektrische Eigenschaften bewirkt. Die elektrische Wirkung einer Spule wird durch die Induktivität mit der Maßeinheit Henry [H] beschrieben.

Die Windungszahl und die geometrischen Abmessungen der Spule bestimmen den Wert der Induktivität.

In passiven Netzwerken für Lautsprecher finden sich Spulen mit Induktivitäten von ca. 0.10 mH bis 30.0 mH.

Ein weiterer Typus von Spulen sind die sogenannten Kernspulen. Im Magnetfeld der Spule findet sich ein Körper aus einem Material mit magnetischen Eigenschaften, der Kern.

Der Kern verstärkt das Magnetfeld und erhöht damit die Induktivität der Spule. Je nach Kernbauform kann die Induktivität im Vergleich zur Luftspule um ein vielfaches (Faktoren 3 bis >100) erhöht werden.

Die Kernspule weist im Vergleich zur Luftspule einen geringeren ohmschen Widerstand, oder eine kleinere Bauform auf, da bei gleicher Induktivität weniger Windungen oder dünnerer Draht auf den Wickel aufgebracht werden müssen.

Ein Nachteil der Kernspule liegt in der begrenzten Strombelastbarkeit. Es geht nicht um die elektrische Belastbarkeit des Kupferwickels, dessen Belastbarkeit durch den Querschnitt des Kupferdrahtes gegeben ist sondern um Sättigungserscheinungen im Kernmaterial.

Im Gegensatz zur Luftspule, bei der das Magnetfeld um so stärker wird, je größer der Strom in der Spule ist (linearer Zusammenhang), gibt es bei Kernspulen einen Punkt bei dem das Magnetfeld trotz Erhöhung des Stromes nicht mehr im gleichen Maße zunimmt. Dieses Verhalten nennt man Sättigung.

Aussteuerung in den Sättigungsbereich geht einher mit nichtlinearem Verhalten der Spule und ruft Verzerrungen hervor, die im höheren Leistungsbereich auftreten.

Eine Untersuchung der Sättigungsgrenzen kann erfolgen durch die Messung des Klirrfaktors bei Erhöhung des Stromes durch die Spule. Steigt der Klirrfaktor stark an, ist der Bereich der Sättigung erreicht.

Eine Luftspule weist derartige Verzerrungen prinzipbedingt nicht auf.

Das Sättigungsverhalten einer Kernspule wird bestimmt durch Kernmaterial, Kernbauform und Querschnitt.

Als Materialien für Spulenkern findet man zum einen die weichmagnetischen Ferrite zum anderen Eisenwerkstoffe. Bei den Ferriten handelt es sich um Sinterkeramiken. Sie sind von dunkelgrauer Farbe und recht zerbrechlich. Ferrite bestehen aus einem verpressten Pulver und können in vielfältige Formen gebracht werden. So findet man Formen wie Zylinder- und Rohrkerne, Pilz-, Rollen- und Glockenkerne (Schalenkerne).

Bei den Eisenwerkstoffen findet man Kerne aus Sintermetall (unter Druck verpresstes Eisenpulver) und Kerne aus lamelliertem Eisenblech. Sintermetallkerne werden wie Ferrite in vielen Formen hergestellt. Sie sind sehr bruchempfindlich (viel empfindlicher als Ferrite). Bei Intertechnik wird nur ein zylindrischer Sintermetallkern verwendet (Corobarkern), der in einen Kunststoffkörper eingesetzt wird und somit geschützt ist. Die lamellierten Kerne bestehen aus gestanzten Eisenblechen, die zu Paketen geschichtet sind. Gebräuchlich sind sogenannte I-Kerne oder E-Kerne. Mechanisch sind diese Kerntypen sehr robust und können zur sicheren Befestigung (bei großen oder schweren Spulen) verschraubt oder vernietet werden.

Das Sättigungsverhalten zwischen Ferrit- und Eisenkernspulen ist sehr unterschiedlich. Das Eisenmaterial besitzt eine wesentlich höhere Sättigungsinduktion. Das heißt, der Strom der benötigt wird um einen Kern aus einem Eisenmaterial in die Sättigung zu bringen liegt ca. um den Faktor 8 höher als bei vergleichbaren Ferritkernen. Die bei Intertechnik eingesetzten Kerntypen aus Eisenmaterial lassen sich (gemessen an Induktivitäten mit 10 mH) mit Leistungen unter 1000 Watt an 4 Ohm nicht in die Sättigung bringen. Der zur Sättigung notwendige Strom belastet den Kupferwickel thermisch unzulässig, so daß auf Messungen hinsichtlich Sättigung bei den Eisenkernspulen verzichtet wurde.

GRUNDLAGEN

1.2 Verzerrungen aufgrund nichtlinearer Kennlinien von Kernmaterialien

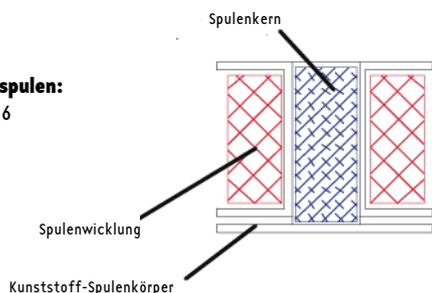
Messungen an Spulen mit Eisenkernen wurden nur zur vergleichenden Betrachtung von Verzerrungen verschiedener Spulentypen bei kleinen Leistungen durchgeführt (Verzerrungen aufgrund der Nichtlinearität der Magnetisierung)

1.3 Arten von Kernspulen und Typenübersicht

Ferritkernspulen

Stiftkernspulen:

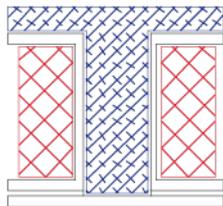
HQR 32/26



Pilzkernspulen:

HQP 43/40

HQP 56/35



Rollenkernspulen:

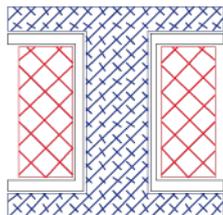
HQ 40/30

HQ 43/45

HQ 58/41

DR 56/35

DR 56/61



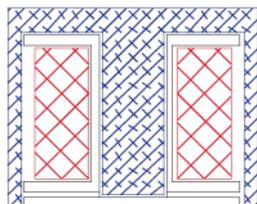
Glockenkernspulen:

HQG 40/30

HQG 43/45

HQG 58/41

HQG 70/43



Eisenkernspulen

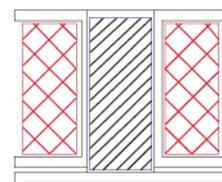
Stiftkernspulen:

C0 30/22

C0 44/35

C0 55/35

C0 62/41



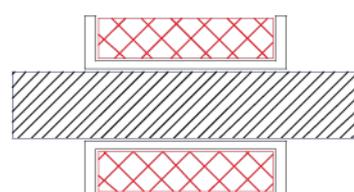
I-Kernspulen:

I - 78

I - 96

I - 130

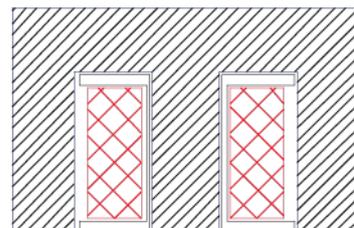
I - 150



E-Kernspulen:

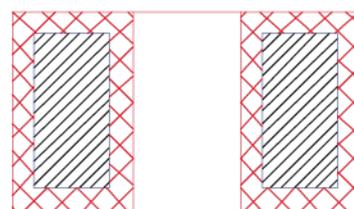
E - 96

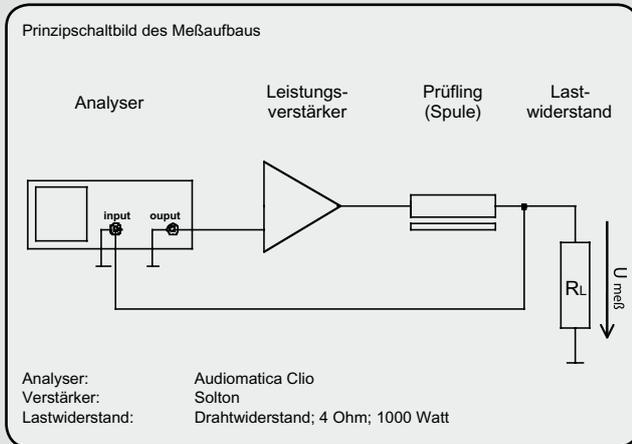
E - 130



Ringkernspulen:

T0 - 1000



MESSANORDNUNG
2.1 Messung zur Ermittlung des Sättigungsstromes


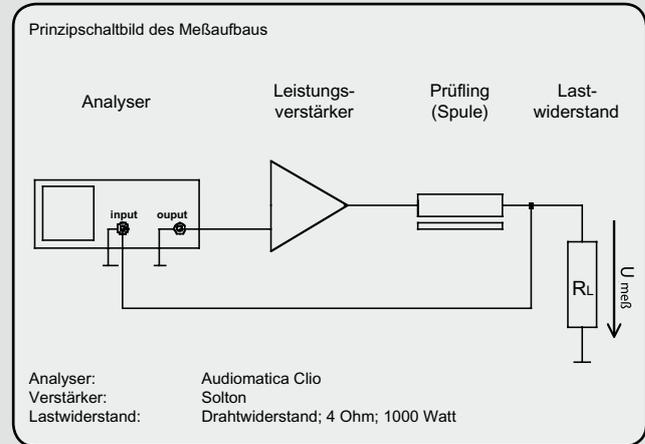
Beim Messaufbau arbeitet die Spule als Längsinduktivität in einem 6 dB Tiefpaß. Der Strom durch den Lastwiderstand führt zu einem Spannungsabfall ($U_{\text{meß}}$), der bezüglich Verzerrungskomponenten untersucht wird. Zur Ermittlung des Sättigungsstromes wird $U_{\text{meß}}$ auf den Eingang (input) des Analysers gelegt. Zum einen wird der Spannungswert ermittelt (aus dem der Strom durch die Spule errechnet wird), zum anderen wird der Klirrfaktor gemessen. Der Pegel des Messsignals, das am Ausgang (output) des Analysers ausgegeben wird und den Leistungsverstärker speist, wird bei einer festen Frequenz von 40 Hz stetig erhöht, womit der Strom durch die Spule entsprechend ansteigt. Der Sättigungsbereich ist erreicht, wenn der Klirrfaktor stark ansteigt. Als Grenzwert für die Ermittlung des Sättigungsstromes wurde 1% THD (Gesamtklirrfaktor) festgelegt.

Die Ergebnisse finden sich im Kapitel 3 *Auswertung* und 3.1 *Tabelle Sättigungsströme*

Bemerkungen:

Die Messungen wurden auf die Ermittlung des Sättigungsstromes von Ferritkernspulen beschränkt.

(siehe Erklärung unter 1.1)

2.2 Messung zur vergleichenden Darstellung des k3-Oberwellenanteils bei verschiedenen Leistungen


Beim Messaufbau arbeitet die Spule als Längsinduktivität in einem 6 dB Tiefpaß. Der Strom durch den Lastwiderstand führt zu einem Spannungsabfall ($U_{\text{meß}}$).

Wie bei der Messanordnung zur Ermittlung des Sättigungsstromes wird $U_{\text{meß}}$ auf den Eingang (input) des Analysers gelegt. Der Analyserausgang (output) speist mit einem Gleitsinussignal den Leistungsverstärker. Die Spannung $U_{\text{meß}}$ wird auf den k3-Oberwellenanteil analysiert. Man erhält ein Messdiagramm, in dem die Verzerrung k3 (Y-Achse) über der Frequenz (X-Achse) aufgetragen ist.

Bei den Messungen ging es nicht um die Ermittlung des Absolutwertes der k3 Komponente, sondern um die vergleichende Darstellung der Charakteristiken verschiedener Kernspulentypen. Als Vergleichskurve zur Orientierung findet man aus diesem Grunde eine Messung an einer entsprechenden (verzerrungsfreien) Luftspule.

Die Messungen wurden mit drei Spannungen (zur Untersuchung des Verhaltens bei verschiedenen Aussteuerungen) am Eingang der Spule durchgeführt.

Messreihe U2 mit 2,0 V (entspricht einer Leistung an 4 Ohm von 1 Watt)
Messreihe U2 mit 4,0 V (entspricht einer Leistung an 4 Ohm von 4 Watt)
Messreihe U2 mit 9,0 V (entspricht einer Leistung an 4 Ohm von 20 Watt)
Die Ergebnisse finden sich im Kapitel 3 *Auswertungen* und 3.2 *k3 Verzerrungen verschiedener Kernbauformen und Kernmaterialien*.

AUSWERTUNG

FERRITSPULEN

SÄTTIGUNGSSTRÖME

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
HOR32/26	Isät / A >	6,91	5,69	4,65	3,49	3,13	2,15
	= Leistung an 4 Ohm / W	190,73	129,69	86,46	48,72	39,30	18,47
	= Leistung an 8 Ohm / W	381,45	259,39	172,92	97,44	78,60	36,94

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
HOP43/40	Isät / A >	12,46	10,28	8,39	6,30	5,66	3,88
	= Leistung an 4 Ohm / W	621,50	422,62	281,75	158,76	128,07	60,19
	= Leistung an 8 Ohm / W	1243,00	845,24	563,49	317,52	256,13	120,39

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
HOP56/35	Isät / A >	20,50	16,90	13,80	10,36	9,30	6,38
	= Leistung an 4 Ohm / W	1680,66	1142,85	761,90	429,32	346,32	162,78
	= Leistung an 8 Ohm / W	3361,31	2285,69	1523,79	858,64	692,63	325,55

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
H040/30	Isät / A >	16,42	13,54	11,06	8,30	7,45	5,11
	= Leistung an 4 Ohm / W	1078,74	733,54	489,03	275,56	222,29	104,48
	= Leistung an 8 Ohm / W	2157,47	1467,08	978,05	551,12	444,57	208,96

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
H043/45	Isät / A >	10,19	8,40	6,86	5,15	4,63	3,17
	= Leistung an 4 Ohm / W	415,31	282,41	188,27	106,09	85,58	40,22
	= Leistung an 8 Ohm / W	830,62	564,82	376,55	212,18	171,16	80,45

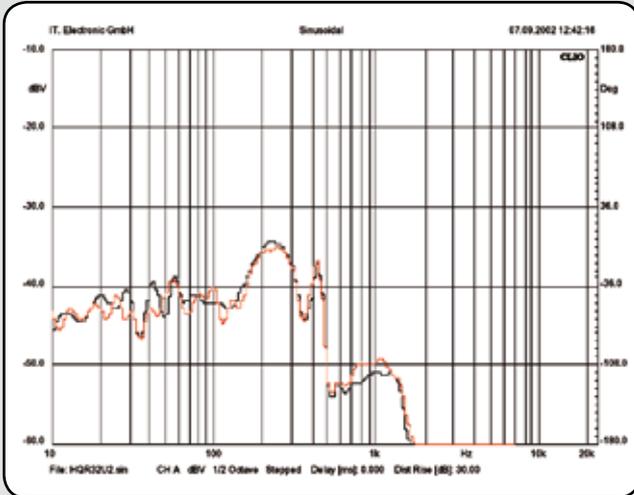
Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
H058	Isät / A >	13,81	11,39	9,30	6,98	6,27	4,30
	= Leistung an 4 Ohm / W	762,90	518,77	345,85	194,88	157,20	73,89
	= Leistung an 8 Ohm / W	1525,81	1037,55	691,70	389,76	314,41	147,78

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
DR56/35	Isät / A >	23,78	19,61	16,01	12,02	10,80	7,40
	= Leistung an 4 Ohm / W	2262,39	1538,43	1025,62	577,92	466,19	219,12
	= Leistung an 8 Ohm / W	4524,79	3076,85	2051,24	1155,84	932,38	438,24

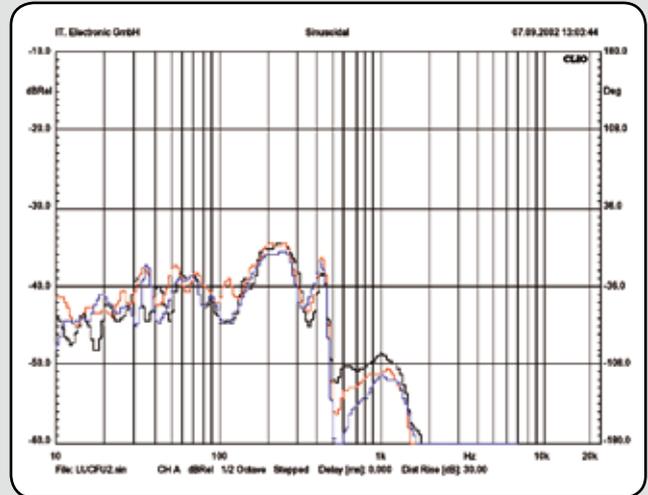
Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
DR56/61	Isät / A >	26,57	21,91	17,89	13,43	12,06	8,27
	= Leistung an 4 Ohm / W	2824,30	1920,53	1280,35	721,46	581,98	273,54
	= Leistung an 8 Ohm / W	5648,60	3841,05	2560,70	1442,92	1163,95	547,08

Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
H0636	Isät / A >	5,28	4,36	3,56	2,67	2,40	1,64
	= Leistung an 4 Ohm / W	111,63	75,91	50,61	28,52	23,00	10,81
	= Leistung an 8 Ohm / W	223,26	151,82	101,21	57,03	46,01	21,62

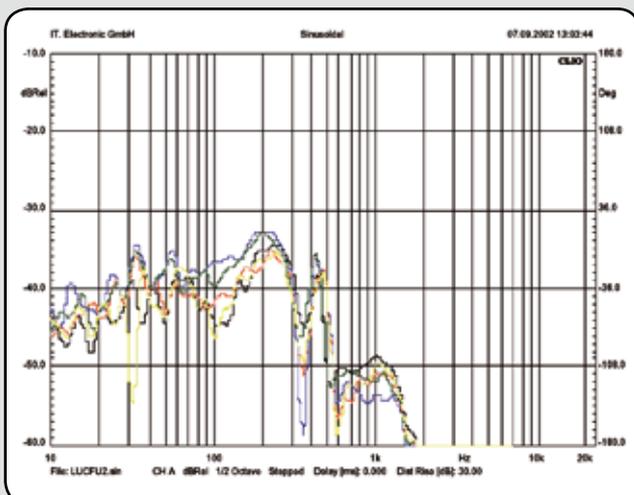
Spulentyp	L-Wert / mH	0,68	1,00	1,50	2,20	3,30	4,70
H0652	Isät / A >	14,58	12,02	9,82	7,37	6,62	4,54
	= Leistung an 4 Ohm / W	850,54	578,37	385,58	217,27	175,26	82,38
	= Leistung an 8 Ohm / W	1701,08	1156,73	771,16	434,54	350,53	164,75

AUSWERTUNG
3.2 k3 Verzerrungen verschiedener KernbaufORMen und Kernmaterialien
3.2.1 Messung mit Ue=2 V (L=2,20 mH)


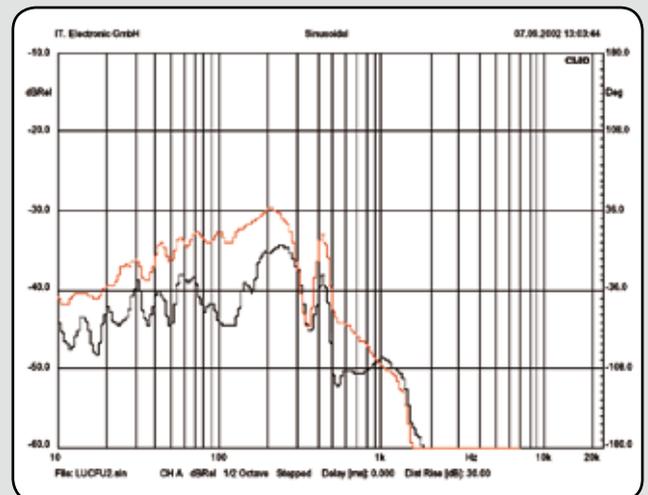
HQR32/26=rot; Luftspule=sw



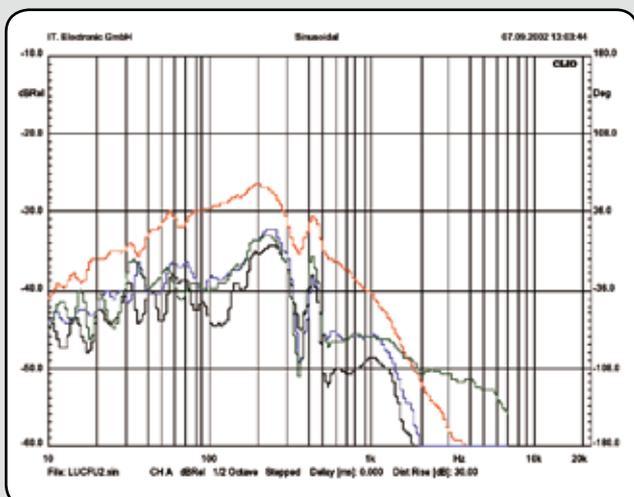
HQP43/40=rot; HQP56/36=blau; Luftspule=sw



HQ40/30=rot; HQ43/45=blau; DR56/35=gelb; Luftspule=sw

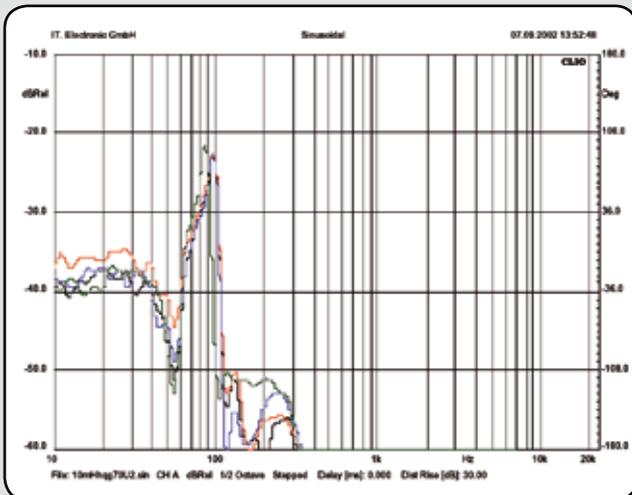


HQG36=rot; Luftspule=sw

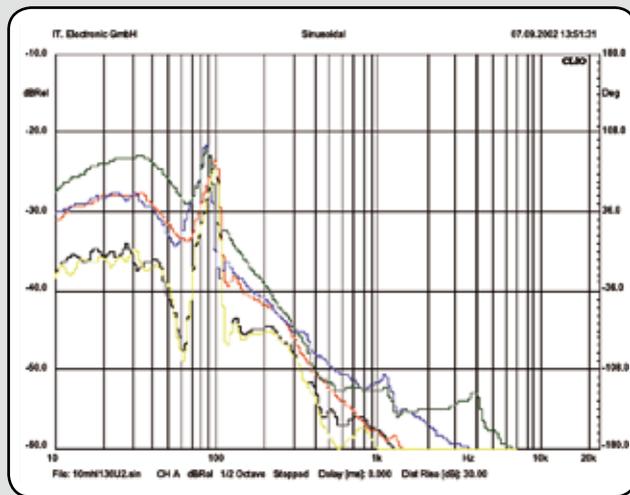


C062/41=rot; I 96=blau; I130=grün; Luftspule=sw

AUSWERTUNG

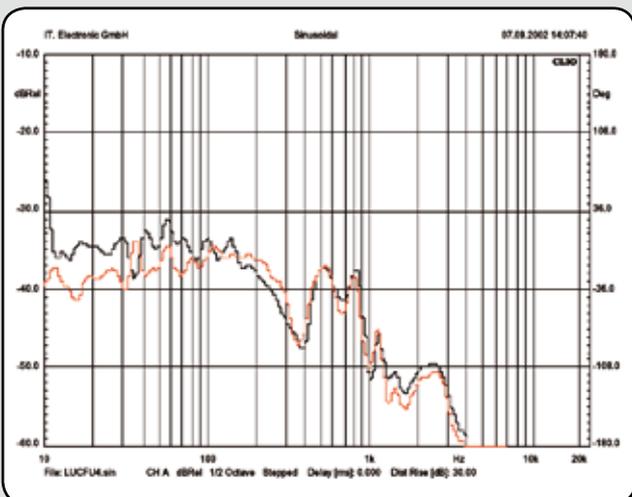


DR56/61=rot; DR56/35=blau; HQP56=grün; HQG70=sw

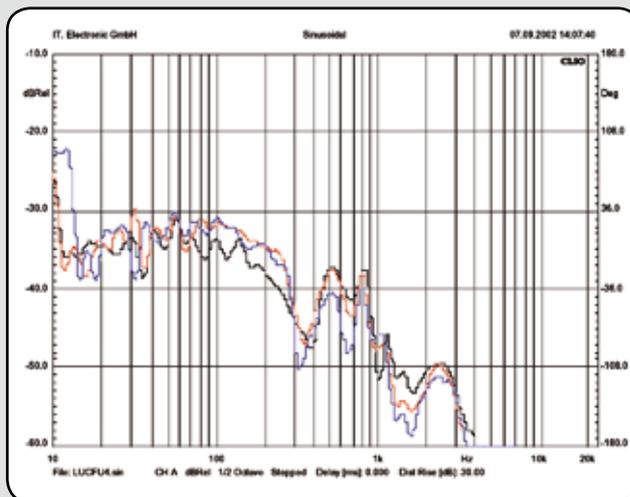


E96=rot; E130=blau; T0=grün; I96=gelb; I130=sw

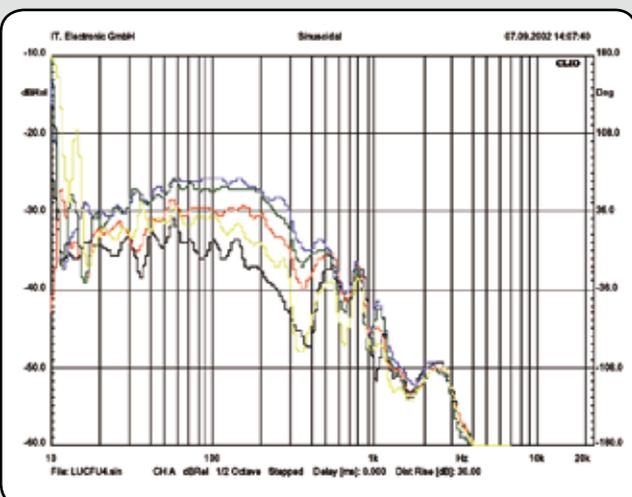
3.2.2 Messungen mit $U_e=4\text{ V}$ ($L = 2,20\text{ mH}$)



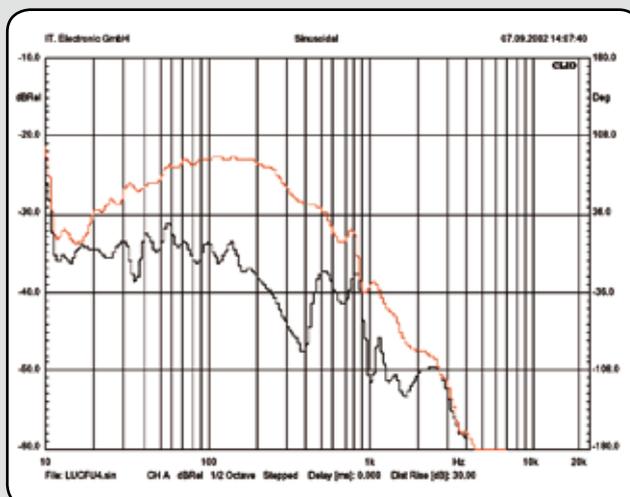
HQR32/26=rot; Luftspule=sw



HQP43/40=rot; HQP56/35=blau; Luftspule=sw

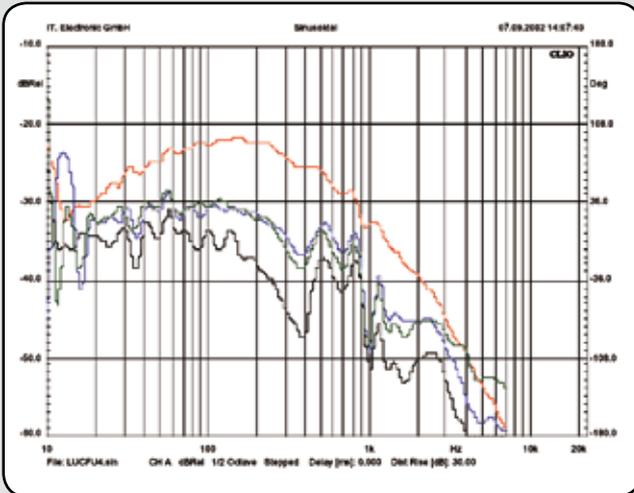


HQ40/30=rot; HQ43/45=blau; HQ58=grün; DR56/35=gelb; Luftspule=sw



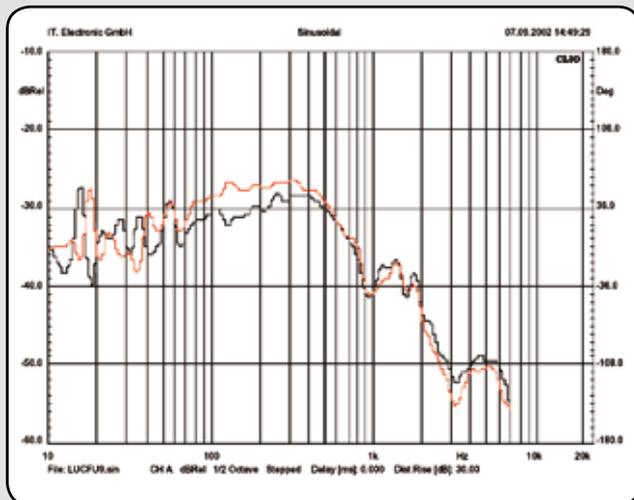
HQP36=rot; Luftspule=sw

AUSWERTUNG

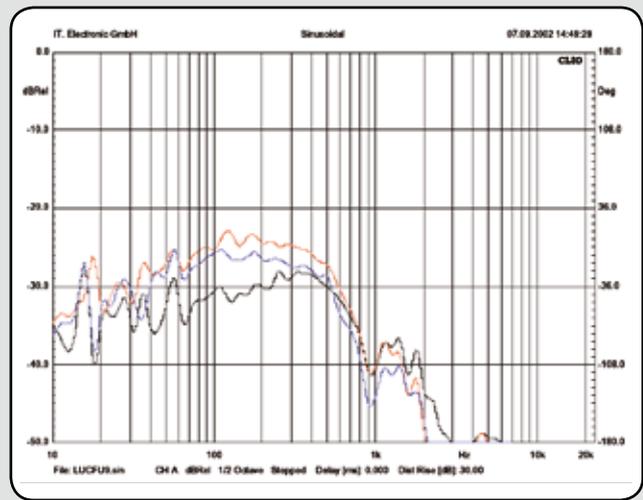


C062/41=rot; I 96=blau; I130=grün; Luftspule=sw

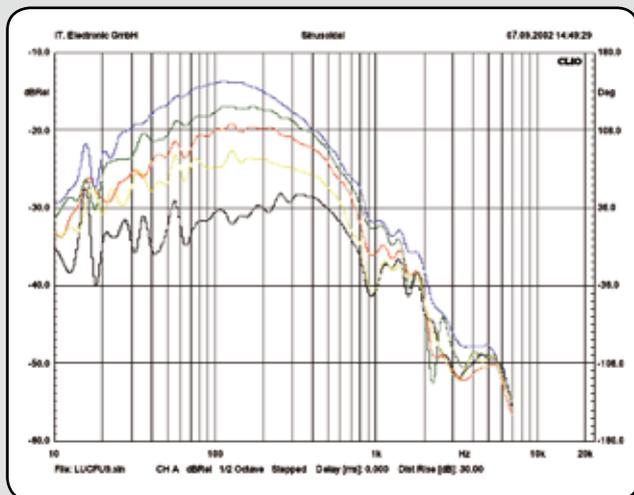
3.2.3 Messungen mit $U_e=9V$ ($L = 2,20$ mH)



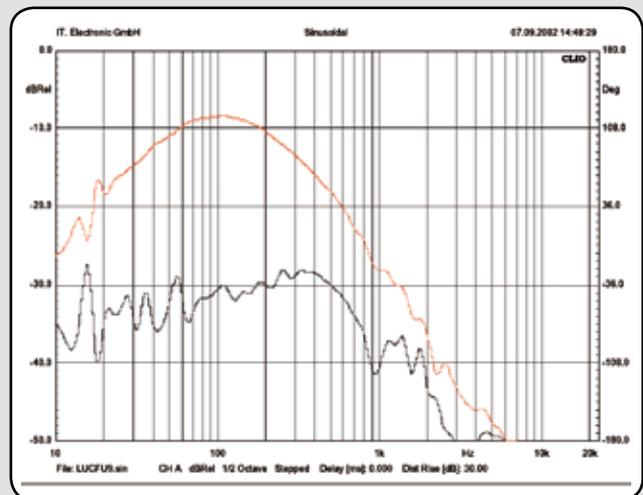
HQR32/26=rot; Luftspule=sw



HQP43/40=rot; HQP56/35=blau; Luftspulen=sw

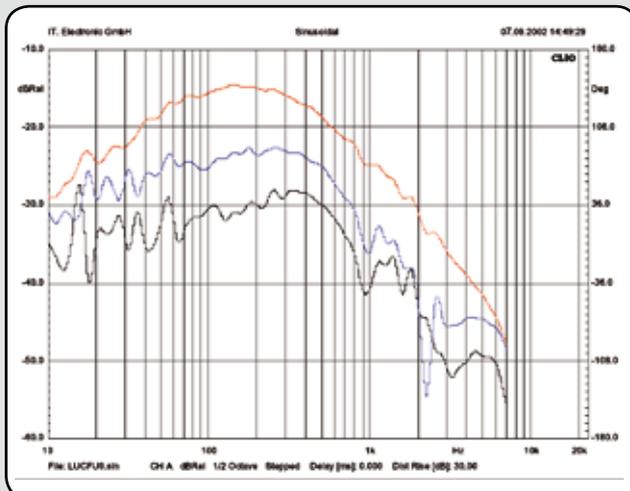


HQ40/30=rot; HQ43/45=blau; HQ58=grün; DR56/35=gelb; Luftspule=sw



HQG36=rot; Luftspule=sw

AUSWERTUNG



C062/41=rot; I96=blau; I130=grün; Luftspule=sw

3.3 Folgerungen aus den Messergebnissen und Einsatzempfehlungen

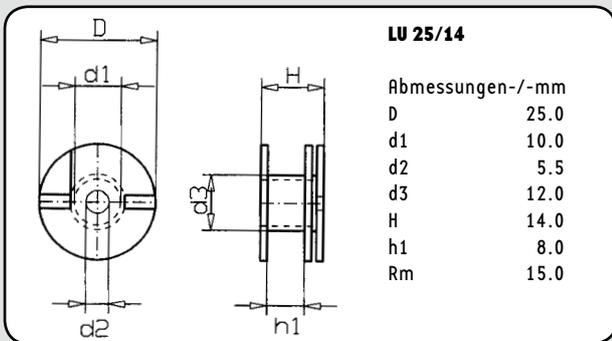
Betrachtung hinsichtlich Sättigungsstrom:

Bei Auswahl der Spule anhand der Tabelle unter 3.1 ist in jedem Fall zu vermeiden die Spule in der Nähe des Sättigungsbereiches zu betreiben. Etwas Reserve sollte einkalkuliert werden.

Wird eine Spule mit hoher Induktivität (Tiefenbereich, tiefe Trennung) benötigt, sollte die Entscheidung für eine Spule mit Eisenkern auf jeden Fall in Erwägung gezogen werden. Das Grundverzerrungsverhalten (mit Ausnahme der Typen I 96 und I 130) ist zwar nicht so gut, wobei das menschliche Ohr für Verzerrungen im tieffrequenten Bereich kaum empfindlich ist.

Betrachtung hinsichtlich des Grundverzerrungsverhaltens:

Aus den Diagrammen ist ersichtlich, daß die Ferritspulentypen HQR (Stiftkern), HQP (Pilzkern), HQ (Rollenkerne HQ40 und DR56) sowie die Eisenkernspulen I 96 und I 130 ein sehr niedriges Verzerrungsniveau aufweisen. Nicht so gute Eigenschaften weisen bei den Ferritspulen die Rollenkerntype HQ43 und die kleine Glockenkernspule HQG 36 auf. Bei den Eisenkernspulen fallen die Sintermetallkernspulen (C055; C062) und die E-Kern Typen E 96 und E 130 durch erhöhte Verzerrungswerte auf.

LUFTSPULEN CU 0.45-0.71 MM


Kupferdraht \emptyset : 0,45- 0,71 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschlulänge: 10 mm
 Verzinnungslänge: 9 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 L-Toleranz: $\pm 3\%$
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz

LU 25/14 • CU 0,71 mm • Querschnitt 0,40 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU25/005/071	0,05	0,15	150 0050
LU25/006/071	0,06	0,17	150 0051
LU25/007/071	0,07	0,18	150 0052
LU25/008/071	0,08	0,19	150 0053

LU 25/14 • CU 0,60 mm • Querschnitt 0,28 mm²

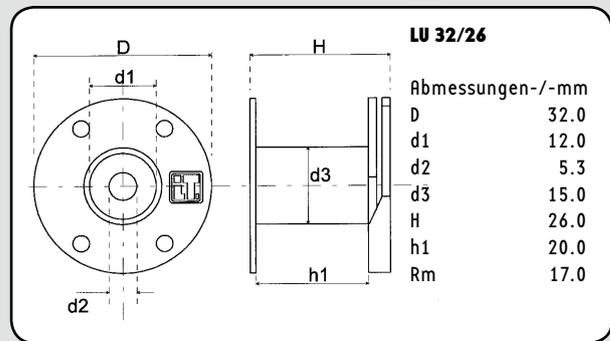
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU25/010/060	0,10	0,29	150 0054
LU25/012/060	0,12	0,32	150 0055

LU 25/14 • CU 0,50 mm • Querschnitt 0,20 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU25/015/050	0,15	0,49	150 0056
LU25/018/050	0,18	0,55	150 0057
LU25/022/050	0,22	0,62	150 0058
LU25/027/050	0,27	0,70	150 0059
LU25/030/050	0,30	0,74	150 0060
LU25/033/050	0,33	0,78	150 0061

LU 25/14 • CU 0,45 mm • Querschnitt 0,16 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU25/039/045	0,39	1,04	150 0062
LU25/047/045	0,47	1,15	150 0063

LUFTSPULEN CU 0.71 MM


Kupferdraht \emptyset : 0,71 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschlulänge: 10 mm
 Verzinnungslänge: 9 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 L-Toleranz: $\pm 3\%$
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz

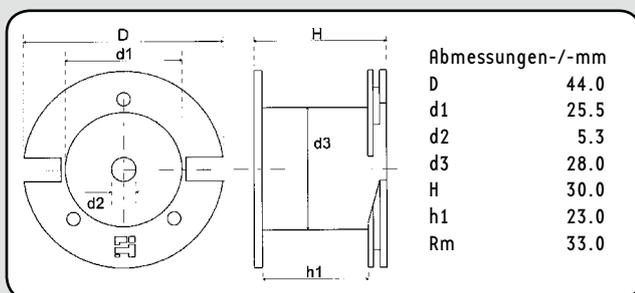
LU 32/26 • CU 0,71 mm • Querschnitt 0,40 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU32/010/071	0,10	0,26	134 0200
LU32/012/071	0,12	0,28	134 0210
LU32/015/071	0,15	0,32	134 0215
LU32/018/071	0,18	0,35	134 0220
LU32/022/071	0,22	0,39	134 0225
LU32/027/071	0,27	0,43	134 0230
LU32/033/071	0,33	0,48	134 0235
LU32/039/071	0,39	0,53	134 0240
LU32/047/071	0,47	0,57	134 0245
LU32/056/071	0,56	0,65	134 0246
LU32/068/071	0,68	0,72	134 0247

LUFTSPULEN CU 1,0 MM



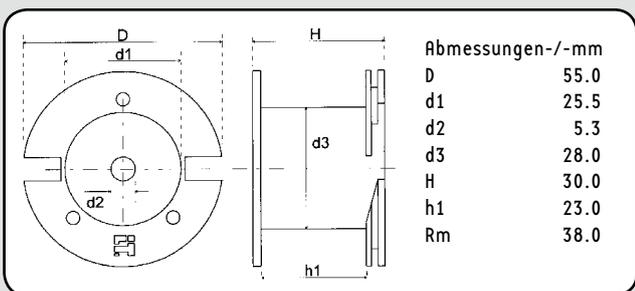
Kupferdraht Ø:	1,0 mm
CU Reinheit:	> 99,99 %
Drahtanschluslänge:	10 mm
Verzinnungslänge:	9 mm
Spulenkörpermaterial:	ABS
L-Toleranz:	± 3 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz



LU 44/30

LU 44/30 • CU 1,0 mm • Querschnitt 0,79 mm²

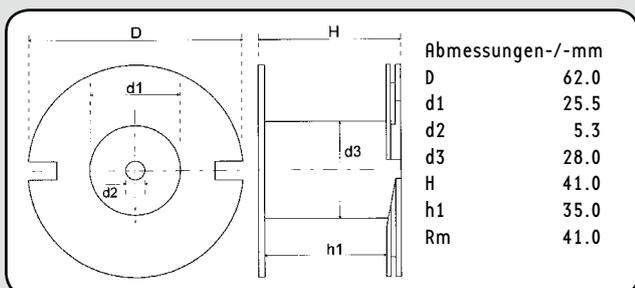
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU44/010/100	0,10	0,14	134 0002
LU44/012/100	0,12	0,16	134 0004
LU44/015/100	0,15	0,17	134 0006
LU44/018/100	0,18	0,22	134 0008
LU44/022/100	0,22	0,23	134 0009
LU44/027/100	0,27	0,27	134 0012
LU44/033/100	0,33	0,30	134 0014
LU44/039/100	0,39	0,33	134 0016
LU44/047/100	0,47	0,36	134 0018
LU44/056/100	0,56	0,42	134 0020
LU44/068/100	0,68	0,47	134 0022



LU 55/30

LU 55/30 • CU 1,0 mm • Querschnitt 0,79 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU55/082/100	0,82	0,52	134 0024
LU55/1,0/100	1,00	0,60	134 0026
LU55/1,2/100	1,20	0,65	134 0028
LU55/1,5/100	1,50	0,73	134 0030
LU55/1,8/100	1,80	0,79	134 0032
LU55/2,2/100	2,20	0,89	134 0034



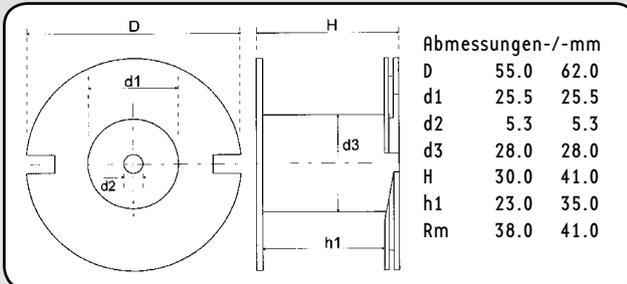
LU 62/41

LU 62/41 • CU 1,0 mm • Querschnitt 0,79 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU62/2,7/100	2,70	0,97	134 0038
LU62/3,0/100	3,00	1,10	134 0040
LU62/3,3/100	3,30	1,15	134 0042

▶ LUFTSPULEN CU 1.4 MM

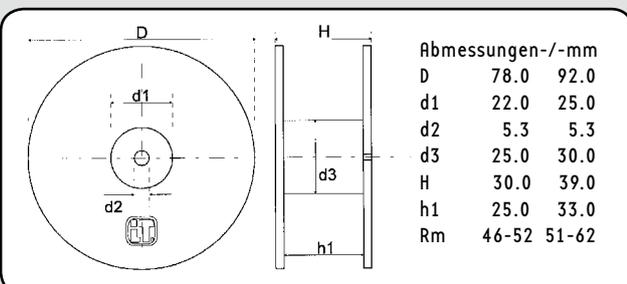

Kupferdraht Ø: 1,40 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 10 mm ab 2,2 mH: 40 mm
 Verzinnungslänge: 9 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 L-Toleranz: ± 3 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz


LU 55/30 - LU 62/41
LU 55/30 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU55/010/140	0,10	0,08	134 0046
LU55/012/140	0,12	0,09	134 0047
LU55/015/140	0,15	0,10	134 0048
LU55/018/140	0,18	0,11	134 0049
LU55/022/140	0,22	0,13	134 0050
LU55/027/140	0,27	0,15	134 0051
LU55/033/140	0,33	0,16	134 0052
LU55/039/140	0,39	0,18	134 0053
LU55/047/140	0,47	0,19	134 0054

LU 62/41 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU62/056 /140	0,56	0,22	134 0055
LU62/068 /140	0,68	0,24	134 0056
LU62/082 /140	0,82	0,26	134 0057
LU62/1,00/140	1,00	0,28	134 0060
LU62/1,20/140	1,20	0,30	134 0061
LU62/1,50/140	1,50	0,34	134 0062
LU62/1,80/140	1,80	0,38	134 0063


LU 78/30 - LU 92/39
LU 78/30 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU78/2,2/140	2,20	0,46	134 0064
LU78/2,7/140	2,70	0,53	134 0066
LU78/3,0/140	3,00	0,60	134 0068

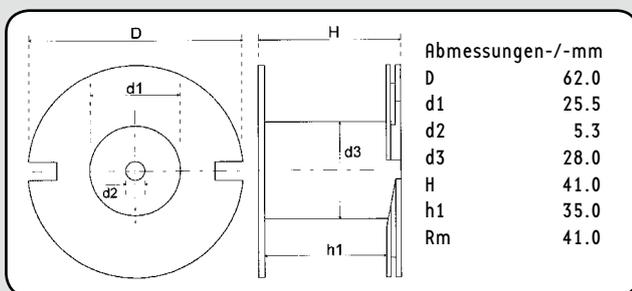
LU 92/39 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU92/3,3/140	3,30	0,60	134 0067
LU92/3,9/140	3,90	0,67	134 0069
LU92/4,7/140	4,70	0,74	134 0070
LU92/5,6/140	5,60	0,83	134 0071
LU92/6,8/140	6,80	0,93	134 0072

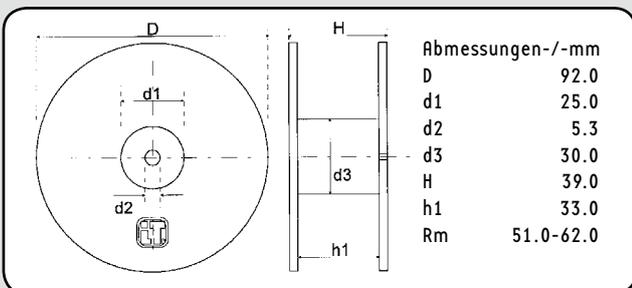
LUFTSPULEN CU 2.0 MM



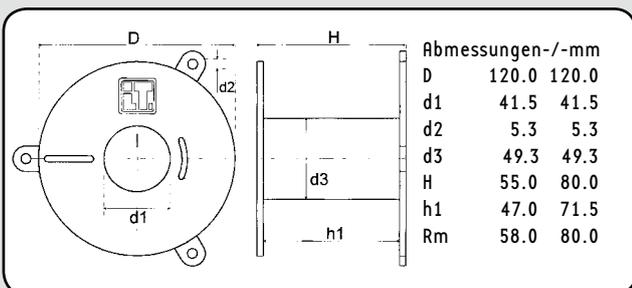
Kupferdraht \emptyset : 2,0 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 40,0 mm ab LU 120 150 mm
 Verzinnungslänge: 9,0 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 L-Toleranz: $\pm 3\%$
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz



LU 62/41



LU 92/39



LU 120/55 - LU 120/80

LU 62/41 • CU 2,00 mm • Querschnitt 3,14 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU62/010/200	0,10	0,050	134 0900
LU62/012/200	0,12	0,054	134 0902
LU62/015/200	0,15	0,061	134 0904
LU62/018/200	0,18	0,066	134 0906
LU62/022/200	0,22	0,074	134 0908
LU62/027/200	0,27	0,082	134 0910

LU 92/39 • CU 2,00 mm • Querschnitt 3,14 mm²

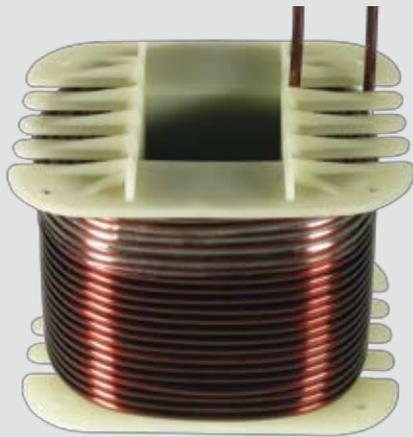
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU92/033/200	0,33	0,092	134 0912
LU92/039/200	0,39	0,100	134 0914
LU92/047/200	0,47	0,110	134 0916
LU92/056/200	0,56	0,120	134 0918
LU92/068/200	0,68	0,130	134 0920
LU92/082/200	0,82	0,150	134 0922
LU92/1,0/200	1,00	0,170	134 0924
LU92/1,2/200	1,20	0,180	134 0926
LU92/1,5/200	1,50	0,210	134 0928

LU 120/55 • CU 2,00 mm • Querschnitt 3,14 mm²

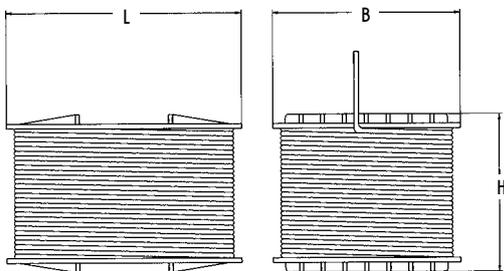
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU120/1,8/200	1,80	0,25	134 0074
LU120/2,2/200	2,20	0,28	134 0073
LU120/2,7/200	2,70	0,31	134 0075
LU120/3,0/200	3,00	0,33	134 0076
LU120/3,3/200	3,30	0,35	134 0077
LU120/3,9/200	3,90	0,39	134 0079
LU120/4,7/200	4,70	0,43	134 0081
LU120/5,6/200	5,60	0,47	134 0082
LU120/6,8/200	6,80	0,53	134 0083

LU 120/80 • CU 2,00 mm • Querschnitt 3,14 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
LU120/8,2/200	8,20	0,62	134 0084
LU120/10/200	10,00	0,69	134 0085

▶ LUFTSPULEN CU 3.0 MM


Drosselspule auf Normspulenkörper
 Induktivitätsbereich: 0,27 mH bis 3,9 mH
 Kupferdraht Ø: 3,0 mm
 Drahtanschlußlänge: 100,0 mm
 Verzinnungslänge: 9,0 mm
 Spulenkörpermaterial: PA 6
 L-Toleranz: ± 3 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz



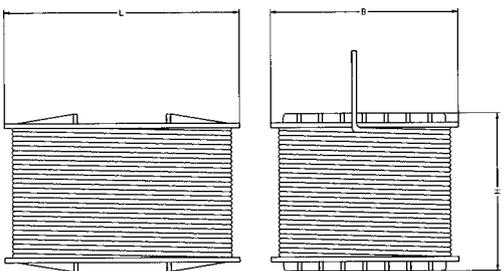
	L	B	H
E 106	76	89	61
E 130	92	105	79

E 106 • CU 3,00 mm • Querschnitt 7,07 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
E106/027/300	0,27	0,04	134 0086
E106/033/300	0,33	0,05	134 0087
E106/039/300	0,39	0,06	134 0088

E 130 • CU 3,00 mm • Querschnitt 7,07 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
E130/047/300	0,47	0,06	134 0089
E130/056/300	0,56	0,07	134 0090
E130/068/300	0,68	0,08	134 0091
E130/082/300	0,82	0,09	134 0092
E130/100/300	1,00	0,10	134 0093



	L	B	H
E 150	107	123	88
E 170	120	150	106

E 150 • CU 3,00 mm • Querschnitt 7,07 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
E150/120/300	1,20	0,11	134 0094
E150/150/300	1,50	0,14	134 0095
E150/180/300	1,80	0,15	134 0096
E150/220/300	2,20	0,16	134 0097

E 170 • CU 3,00 mm • Querschnitt 7,07 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
E170/270/300	2,70	0,18	134 0098
E170/300/300	3,00	0,19	134 0099
E170/330/300	3,30	0,20	134 0101
E170/390/300	3,90	0,23	134 0102

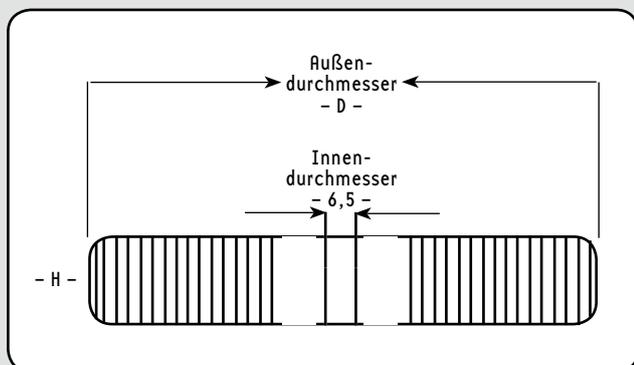
Technik Tipp

OFC bedeutet „oxygen free copper“, Kupfer also, das keinen Sauerstoff gebunden hat und auch sonst keine Verunreinigungen aufweist. Alle verwendeten Drähte der IT-Spulen werden aus OFC-Barren-Kupfer hergestellt.

▶ LUFTSPULEN – BANDSPULEN CFI COPPER FOIL INDUCTOR



Induktivitätsbereich:	0,15 mH bis 4,7 mH
Kupferleiter:	99,99 % Reinheit
Kupfer-Sauerstoffgehalt:	max 0,04 %
Kupferklassifizierung:	OFC (oxygen free copper)
Isolationstemperatur:	130° C
Sehr niedriger Skin Effect	
Keine Sättigungs Distorsion	
Vibrationsfreier Spulenaufbau	
Gute Wärmeableitung	
Optimale Spulengüte	
L-Toleranz:	± 2 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz
Konstruktion:	Bandspule aus Kupferfolie (mit abgerundeten Kanten)
Lagenisolation:	Polyäthylenfolie
Außenbandage:	Polyäthylenfolie (Schutz gegen mechanische Beschädigung)
Anschlüsse:	verzinkt
Anschlußlänge:	100 mm



Bandspule CU 30 x 0,07 mm • Querschnitt 2,10 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH	Best.- Nr.:
F0IL/0,15	0,15	0,09	44x37	150 0000
F0IL/0,22	0,22	0,11	48x37	150 0002
F0IL/0,27	0,27	0,12	49x37	150 0004
F0IL/0,33	0,33	0,13	51x37	150 0006
F0IL/0,39	0,39	0,14	54x37	150 0008
F0IL/0,47	0,47	0,16	57x37	150 0010
F0IL/0,56	0,56	0,18	58x37	150 0012
F0IL/0,68	0,68	0,20	61x37	150 0014
F0IL/0,82	0,82	0,22	64x37	150 0016

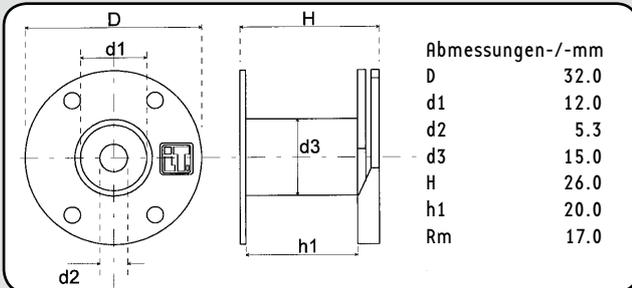
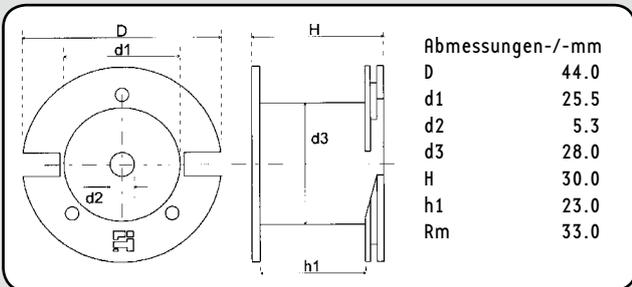
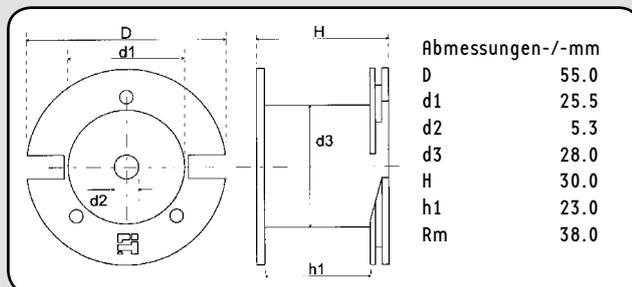
Bandspule CU 47 x 0,07 mm • Querschnitt 3,29 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH	Best.- Nr.:
F0IL/1,00	1,00	0,18	73x55	150 0018
F0IL/1,20	1,20	0,20	77x55	150 0020
F0IL/1,50	1,50	0,23	82x55	150 0022
F0IL/1,80	1,80	0,26	86x55	150 0024
F0IL/2,20	2,20	0,29	90x55	150 0026
F0IL/2,70	2,70	0,33	95x55	150 0028
F0IL/3,30	3,30	0,37	100x55	150 0030
F0IL/3,90	3,90	0,41	105x55	150 0032
F0IL/4,70	4,70	0,45	110x55	150 0034

AIR-THERM – BACKLACKSPULEN 0.9 – 1.32


Backlackspulen werden aus einem speziellen Draht (Thermoplastdraht) gefertigt. Eine zusätzliche Lackschicht auf diesem Draht wird während oder nach dem Wickelvorgang mittels Heißluft oder eines Stromstoßes zum Schmelzen gebracht. Der Effekt ist vergleichbar mit dem Vakuumtränken. Durch diese Wickeltechnik wird eine vibrationsfreie Spulenkörper erreicht.

Kupferdraht Ø:	0,90 - 1,32 mm
Kupferdraht:	mit Thermoplastisolierung
CU Reinheit:	> 99,99 %
Drahtanschluslänge:	50 mm
Verzinnungslänge:	9 mm
Spulenkörpermaterial:	Polycarbonat (-90 bis +135° C)
L-Toleranz:	± 3 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz


LU 32/26

LU 44/30

LU 55/30
LUT 32/26 • CU 0.90 mm • Cross-Section 0.64 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT32/0.10/090	0.10	0.17	134 0600
LUT32/0.12/090	0.12	0.19	134 0602
LUT32/0.15/090	0.15	0.21	134 0604
LUT32/0.18/090	0.18	0.23	134 0606
LUT32/0.22/090	0.22	0.26	134 0608
LUT32/0.27/090	0.27	0.29	134 0610
LUT32/0.33/090	0.33	0.32	134 0612

LUT 44/30 • CU 0.90 mm • Cross-Section 0.64 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT44/0.39/090	0.39	0.37	134 0614
LUT44/0.47/090	0.47	0.41	134 0616
LUT44/0.56/090	0.56	0.44	134 0618
LUT44/0.68/090	0.68	0.50	134 0620

LUT 55/30 • CU 0.90 mm • Cross-Section 0.64 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT55/0.82/090	0.82	0.54	134 0622
LUT55/1.00/090	1.00	0.61	134 0624
LUT55/1.20/090	1.20	0.67	134 0626
LUT55/1.50/090	1.50	0.76	134 0628
LUT55/1.80/090	1.80	0.84	134 0630

LUT 55/30 • CU 1.32 mm • Cross-Section 1.37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT55/0.47/1.32	0.47	0.21	150 0070
LUT55/0.56/1.32	0.56	0.23	150 0071
LUT55/0.68/1.32	0.68	0.26	150 0072

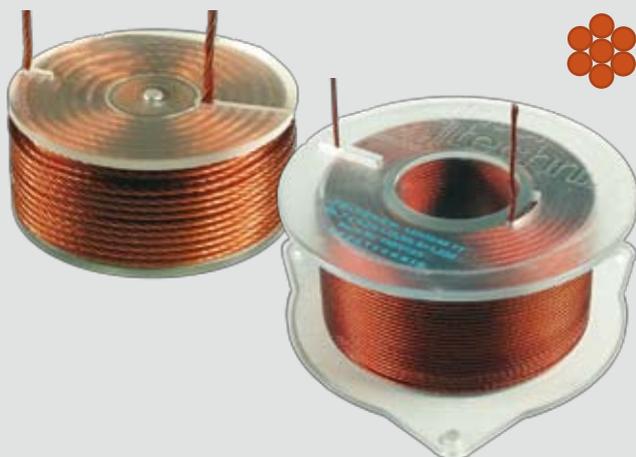
LUT 62/41 • CU 1.32 mm • Cross-Section 1.37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT62/0.82/132	0.82	0.30	150 0073
LUT62/1.00/132	1.00	0.34	150 0074
LUT62/1.20/132	1.20	0.38	150 0075
LUT62/1.50/132	1.50	0.43	150 0076
LUT62/1.80/132	1.80	0.47	150 0077
LUT62/2.20/132	2.20	0.52	150 0078

LUT 92/39 • CU 1.32 mm • Cross-Section 1.37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
LUT92/2.70/132	2.70	0.59	150 0079
LUT92/3.30/132	3.30	0.66	150 0080
LUT92/3.90/132	3.90	0.72	150 0081
LUT92/4.70/132	4.70	0.81	150 0082

► **TRITEC™-SPULEN CU 7 X 0.50 MM**



Spulenaufbau

High-End Drosselspule
Thermoplast-Kupferdraht:
Konzentrischer Litzenaufbau

auf Polycarbonat-Spulenkörper
0,50 mm Durchmesser
mit 7 verdrehten einzelnen
isolierten Kupferleitern
rechtsgängig
Hexagonal
Spule verbacken und getränkt
100 mm
10 mm

Verseilung:

Wicklungsart:

Ausführung:

Drahtanschluss:

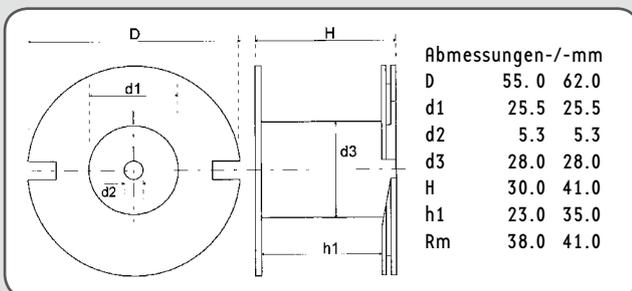
Verzinnung:

Besonderheiten

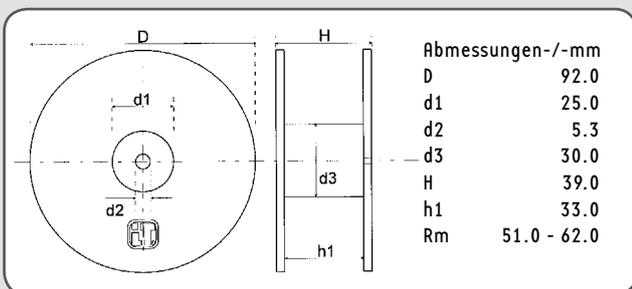
- Niedrige ohmsche Widerstände
- Höchster Qualitätsfaktor
- Sehr niedriger Skin Effect
- Keine Sättigungs-Verzerrungen
- Keine Hysterese-Verzerrungen
- Konstante Induktivität bei Spannungswechsel
- Konstante Induktivität bei Belastungswechsel

Technische Daten

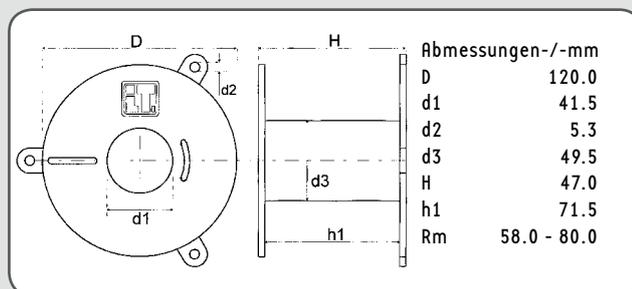
- Spulenkörper: Polycarbonat (-90 bis +135° C)
- Induktivitätsbereich: 0,15 mH bis 15,0 mH
- L- Toleranz: ± 1 %
- Kupferleiter: 99,99 % Reinheit
- Isolationstemperatur: 150° C
- Temperatur Coefficient: 0,000394 per °C
- Skin Effekt Rac = Rdc 27, 18 12
- Eigenkapazität: sehr niedrig



LU 55/30 LU 62/41



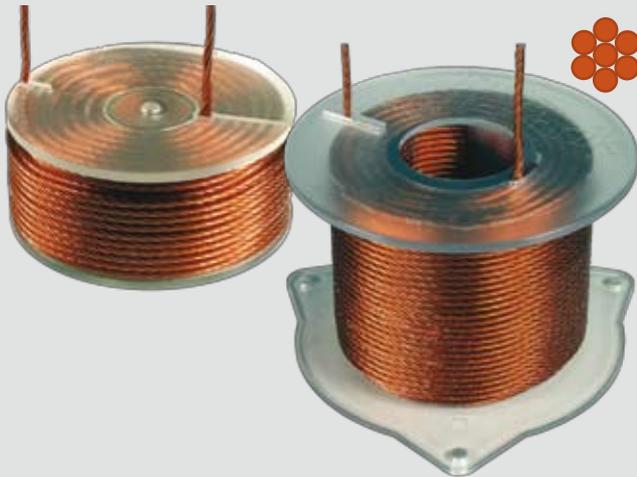
LU 92/39



LU 120/55

Tritec Cu. 7 x 0,50 mm; Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	DxH/mm	Best.Nr.
LU 55/0,15 TT/050	0,15	0,116	55x30	150 0172
LU 55/0,18 TT/050	0,18	0,130	55x30	150 0173
LU 55/0,22 TT/050	0,22	0,147	55x30	150 0174
LU 55/0,27 TT/050	0,27	0,162	55x30	150 0175
LU 55/0,33 TT/050	0,33	0,179	55x30	150 0176
LU 62/0,39 TT/050	0,39	0,209	62x41	150 0177
LU 62/0,47 TT/050	0,47	0,239	62x41	150 0178
LU 62/0,56 TT/050	0,56	0,257	62x41	150 0179
LU 62/0,68 TT/050	0,68	0,285	62x41	150 0180
LU 62/0,82 TT/050	0,82	0,319	62x41	150 0181
LU 62/1,00 TT/050	1,00	0,356	62x41	150 0182
LU 62/1,20 TT/050	1,20	0,394	62x41	150 0183
LU 92/1,50 TT/050	1,50	0,445	92x39	150 0184
LU 92/1,80 TT/050	1,80	0,494	92x39	150 0185
LU 92/2,20 TT/050	2,20	0,546	92x39	150 0186
LU 92/2,70 TT/050	2,70	0,632	92x39	150 0187
LU 92/3,30 TT/050	3,30	0,710	92x39	150 0188
LU 92/3,90 TT/050	3,90	0,780	92x39	150 0189
LU 92/4,70 TT/050	4,70	0,880	92x39	150 0190
LU 120/5,60 TT/050	5,60	0,990	120x55	150 0191
LU 120/6,80 TT/050	6,80	1,110	120x55	150 0192
LU 120/8,20 TT/050	8,20	1,230	120x55	150 0193
LU 120/10,0 TT/050	10,00	1,390	120x55	150 0194
LU 120/12,0 TT/050	12,00	1,540	120x55	150 0195
LU 120/15,0 TT/050	15,00	1,750	120x55	150 0196

▶ LUFTSPULEN TRITEC™ CU 7 X 0.60 MM

Spulenaufbau

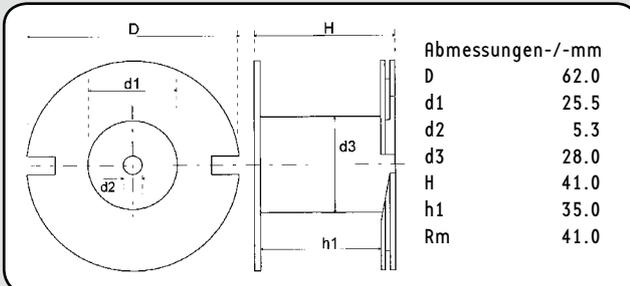
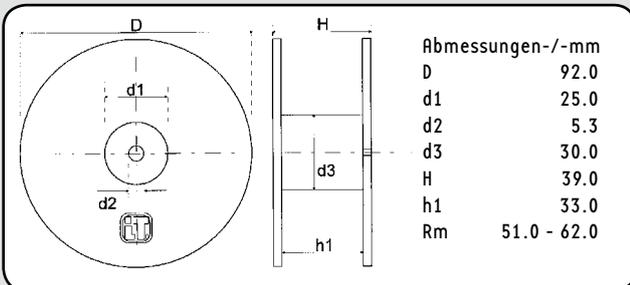
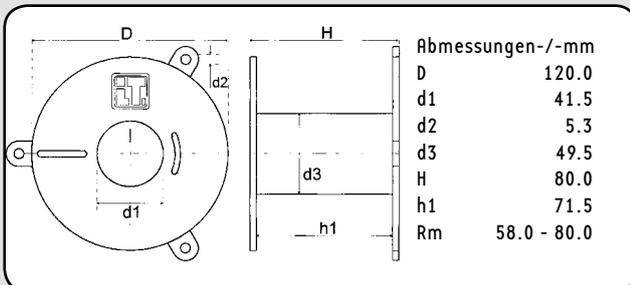
High-End Drosselspule auf Polycarbonat-Spulenkörper
 Thermoplast-Kupferdraht: 0,60 mm Durchmesser
 Konzentrischer Litzenaufbau mit 7 verdrehten einzelnen isolierten Kupferleitern
 Verseilung: rechtsgängig
 Wicklungsart: Hexagonal
 Ausführung: Spule verbacken und getränkt
 Drahtanschluss: 100 mm
 Verzinnung: 10 mm

Besonderheiten

Niedrige ohmsche Widerstände
 Höchster Qualitätsfaktor
 Sehr niedriger Skin Effect
 Keine Sättigungs-Verzerrungen
 Keine Hysterese-Verzerrungen
 Konstante Induktivität bei Spannungswechsel
 Konstante Induktivität bei Belastungswechsel

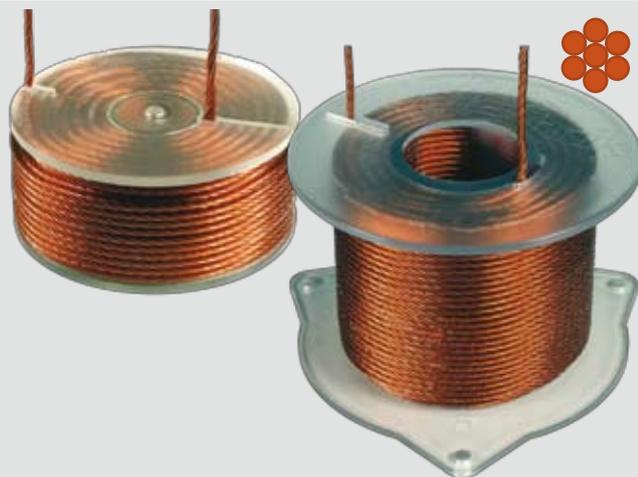
Technische Daten

Spulenkörper: Polycarbonat (-90 bis +135° C)
 Induktivitätsbereich: 0,15 mH bis 15,0 mH
 L- Toleranz: ± 1 %
 Kupferleiter: 99,99 % Reinheit
 Isolationstemperatur: 150° C
 Temperatur Coefficient: 0,000394 per °C
 Skin Effekt $R_{ac} = R_{dc} \cdot 27, 18 \cdot 12$
 Eigenkapazität: sehr niedrig


LU 62/41

LU 92/39

LU 120/80
Tritec Cu. 7 x 0,60 mm; Querschnitt 1,98 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH/mm	Best.Nr.
LU 62/0,22 TT/060	0,22	0,112	62x41	150 0224
LU 62/0,27 TT/060	0,27	0,125	62x41	150 0225
LU 62/0,33 TT/060	0,33	0,150	62x41	150 0227
LU 62/0,39 TT/060	0,39	0,160	62x41	150 0310
LU 62/0,47 TT/060	0,47	0,170	62x41	150 0228
LU 92/0,56 TT/060	0,56	0,185	92x39	150 0229
LU 92/0,68 TT/060	0,68	0,210	92x39	150 0230
LU 92/0,82 TT/060	0,82	0,231	92x39	150 0231
LU 92/1,00 TT/060	1,00	0,265	92x39	150 0232
LU 92/1,20 TT/060	1,20	0,293	92x39	150 0233
LU 92/1,50 TT/060	1,50	0,334	92x39	150 0234
LU 92/1,80 TT/060	1,80	0,369	92x39	150 0235
LU 92/2,00 TT/060	2,00	0,397	92x39	150 0236
LU 92/2,20 TT/060	2,20	0,419	92x39	150 0237
LU 92/2,70 TT/060	2,70	0,456	92x39	150 0238
LU 120/3,00 TT/060	3,00	0,500	120x55	150 0239
LU 120/3,30 TT/060	3,30	0,530	120x55	150 0240
LU 120/3,90 TT/060	3,90	0,580	120x55	150 0241
LU 120/4,70 TT/060	4,70	0,640	120x55	150 0242
LU 120/5,60 TT/060	5,60	0,710	120x55	150 0243
LU 120/6,80 TT/060	6,80	0,790	120x55	150 0244
LU 120/8,20 TT/060	8,20	0,890	120x55	150 0245
LU 120/10,0 TT/060	10,00	1,090	120x80	150 0246
LU 120/12,0 TT/060	12,00	1,210	120x80	150 0247
LU 120/15,0 TT/060	15,00	1,350	120x80	150 0248

LUFTSPULEN TRITEC™ CU 7 X 0.80 MM



Spulenaufbau

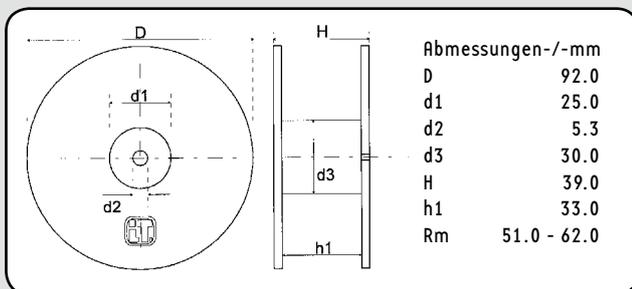
High-End Drosselspule auf Polycarbonat-Spulenkörper
 Thermoplast-Kupferdraht: 0,80 mm Durchmesser
 mit 7 verdrehten einzelnen isolierten
 Konzentrischer Litzenaufbau
 Kupferleitern
 Verseilung: rechtsgängig
 Wicklungsart: Hexagonal
 Ausführung: Spule verbacken und getränkt
 Drahtanschluss: 100 mm
 Verzinnung: 10 mm

Besonderheiten

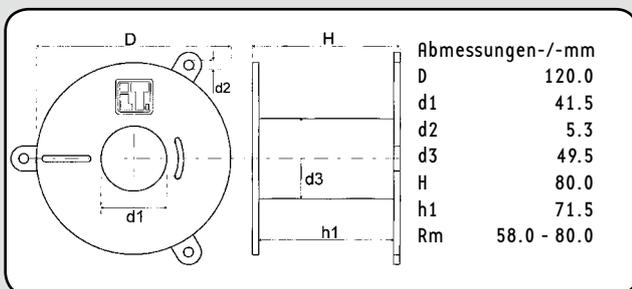
Niedrige ohmsche Widerstände
 Höchster Qualitätsfaktor
 Sehr niedriger Skin Effect
 Keine Sättigungs-Verzerrungen
 Keine Hysterese-Verzerrungen
 Konstante Induktivität bei Spannungswechsel
 Konstante Induktivität bei Belastungswechsel

Technische Daten

Spulenkörper: Polycarbonat (-90 bis +135° C)
 Induktivitätsbereich: 0,15 mH bis 15,0 mH
 L- Toleranz: ± 1 %
 Kupferleiter: 99,99 % Reinheit
 Isolationstemperatur: 150° C
 Temperatur Coefficient: 0,000394 per °C
 Skin Effekt Rac = Rdc 27, 18 12
 Eigenkapazität: sehr niedrig



LU 92/39



LU 120/80

Tritec Cu. 7 x 0,80 mm; Querschnitt 3,51 mm²

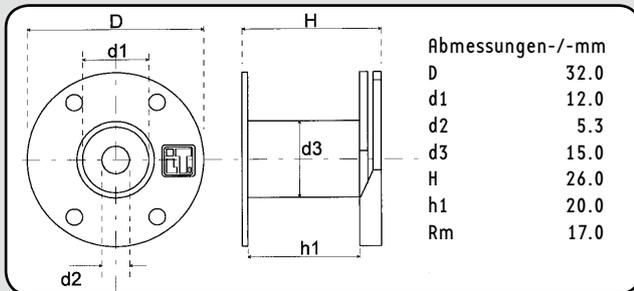
Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	DxH/mm	Best.Nr.
LU 92/0,47 TT/080	0,47	0,111	92x39	150 0282
LU 92/0,56 TT/080	0,56	0,123	92x39	150 0284
LU 92/0,68 TT/080	0,68	0,137	92x39	150 0286
LU 92/0,82 TT/080	0,82	0,150	92x39	150 0287
LU 92/1,00 TT/080	1,00	0,170	92x39	150 0289
LU 120/1,20 TT/080	1,20	0,213	120x55	150 0290
LU 120/1,50 TT/080	1,50	0,240	120x55	150 0292
LU 120/1,80 TT/080	1,80	0,270	120x55	150 0294
LU 120/2,00 TT/080	2,00	0,290	120x55	150 0295
LU 120/2,20 TT/080	2,20	0,316	120x55	150 0296
LU 120/2,70 TT/080	2,70	0,347	120x80	150 0298
LU 120/3,00 TT/080	3,00	0,354	120x80	150 0299
LU 120/3,30 TT/080	3,30	0,361	120x80	150 0300
LU 120/3,90 TT/080	3,90	0,392	120x80	150 0301
LU 120/4,70 TT/080	4,70	0,434	120x80	150 0302
LU 120/5,60 TT/080	5,60	0,488	120x80	150 0303

Technik Tipp

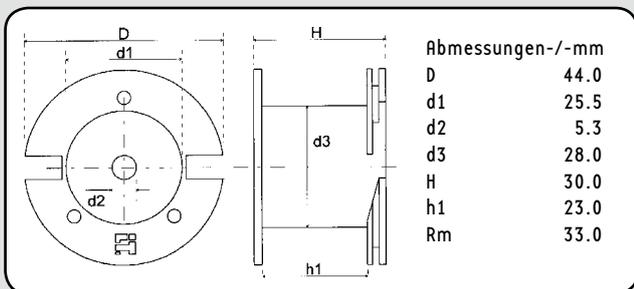
Die TRITEC SPULE ist eine absolute High-End-Komponente für den Lautsprecher – jetzt, für morgen und für die Zukunft. Bei dem 7-fachen verseilten Kupferleiter ist die Eigenkapazität der Spule gleich Null. Durch die Verwendung von Thermoplastdraht mit einer zusätzlichen Spulentränkung wurde ein audiophiles Bauteil höchster Präzision geschaffen. Doch sei gesagt: Klangwunder gibt es leider noch nicht.

▶ LUFTSPULEN TSC TRUE-SILVER-COIL


Drahtwicklung:	Kupferrunddraht, versilbert
Kupferdraht:	Thermoplastdraht
Wicklung:	vibrationsfrei verbacken
L-Meßwert:	Nom. 25°C bei 1KHz
Spulenkörpermaterial:	Polycarbonat, transparent
Anschlußlänge:	min 10 mm
Abisolierlänge:	9 mm


LU 32/26
Luftspulen TRUE SILVER COIL 32/26

Bezeichnung	L/mH	Draht Ø	R/0hm	Best.-Nr.:
LUT 32/26-Ag.	0,05	0,80	0,14	1501310
LUT 32/26-Ag.	0,10	0,80	0,21	1501311
LUT 32/26-Ag.	0,12	0,80	0,23	1501312
LUT 32/26-Ag.	0,15	0,80	0,26	1501313
LUT 32/26-Ag.	0,18	0,80	0,28	1501314
LUT 32/26-Ag.	0,22	0,80	0,32	1501315
LUT 32/26-Ag.	0,24	0,80	0,33	1501316
LUT 32/26-Ag.	0,27	0,80	0,35	1501317
LUT 32/26-Ag.	0,30	0,80	0,37	1501318
LUT 32/26-Ag.	0,33	0,80	0,39	1501319
LUT 32/26-Ag.	0,36	0,80	0,40	1501320
LUT 32/26-Ag.	0,39	0,80	0,43	1501321
LUT 32/26-Ag.	0,47	0,80	0,47	1501322
LUT 32/26-Ag.	0,51	0,80	0,49	1501323
LUT 32/26-Ag.	0,56	0,80	0,52	1501324
LUT 32/26-Ag.	0,68	0,80	0,60	1501325

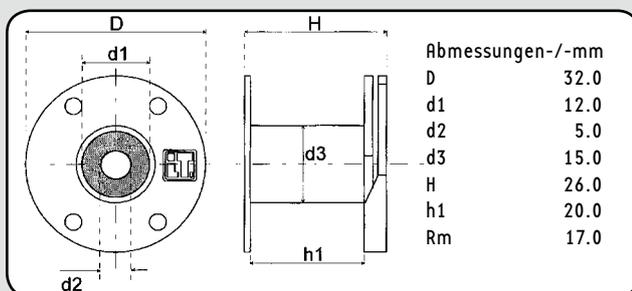

LU 44/30
Luftspulen TRUE SILVER COIL 44/30

Bezeichnung	L/mH	Draht Ø	R/0hm	Best.-Nr.:
LUT 44/30-Ag.	0,75	0,80	0,65	1501326
LUT 44/30-Ag.	0,82	0,80	0,68	1501327
LUT 44/30-Ag.	0,91	0,80	0,73	1501328
LUT 44/30-Ag.	1,00	0,80	0,77	1501329
LUT 44/30-Ag.	1,10	0,80	0,80	1501330
LUT 44/30-Ag.	1,20	0,80	0,85	1501331
LUT 44/30-Ag.	1,30	0,80	0,87	1501332
LUT 44/30-Ag.	1,50	0,80	0,94	1501333

SPULEN FÜR ENTZERRER-NETZWERKE



Kupferdraht \varnothing : 0,50 mm - 0,60 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 10 mm
 Verzinnungslänge: 9 mm
 Kernmaterial: Weichferrit/Corobar
 L-Toleranz: $\pm 5\%$
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz



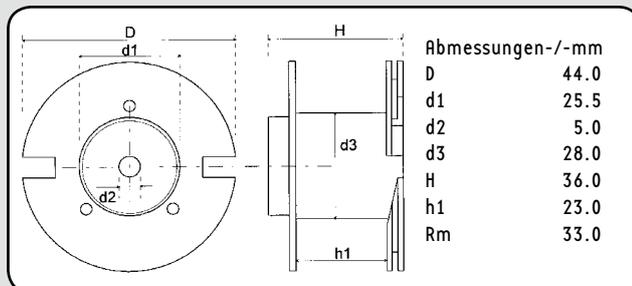
HQR 32/26

HQR 32/26 • CU 0,60 mm • Querschnitt 0,28 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
HQR32/2,2/060	2,20	1,09	134 0960
HQR32/2,7/060	2,70	1,23	134 0962
HQR32/3,3/060	3,30	1,41	134 0964
HQR32/3,9/060	3,90	1,58	134 0966

HQR 32/26 • CU 0,50 mm • Querschnitt 0,20 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
HQR32/4,7/050	4,70	2,31	134 0968
HQR32/5,6/050	5,60	2,56	134 0970



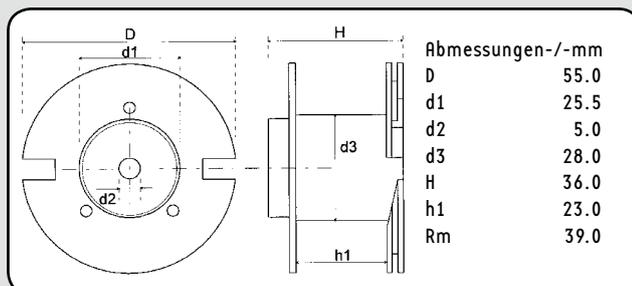
CO 44/36

CO 44/36 • CU 0,60 mm • Querschnitt 0,28 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
C044/6,8/060	6,80	2,02	134 0972
C044/8,2/060	8,20	2,27	134 0974

CO 44/36 • CU 0,50 mm • Querschnitt 0,20 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
C044/10/050	10,0	3,48	134 0976
C044/12/050	12,0	3,87	134 0978
C044/15/050	15,0	4,40	134 0980



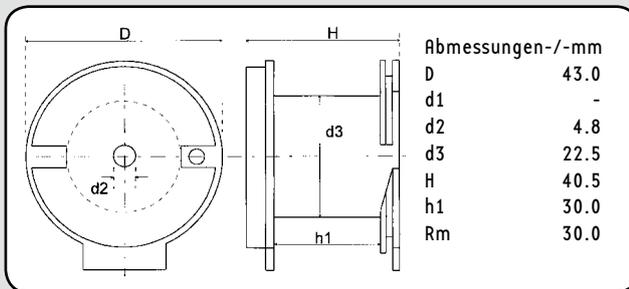
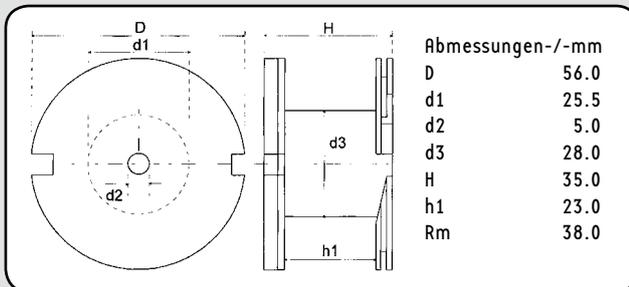
CO 55/36

CO 55/36 • CU 0,60 mm • Querschnitt 0,28 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/Ohm	Best.- Nr.:
C055/18/060	18,0	3,74	134 0982
C055/22/060	22,0	4,26	134 0984
C055/27/060	27,0	4,89	134 0986

▶ HQ-PILZKERNSPULEN


Kupferdraht Ø: 0,85 - 1,40 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 10/ 40 mm
 Verzinnungslänge: 9/ 35 mm
 Kernmaterial: HQ-Weichferrit
 L-Toleranz: ± 5 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz


HQP 43/40

HQP 56/35
HQP 43/40 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP43/1,0/095	1,00	0,25	134 0280
HQP43/1,2/095	1,20	0,27	134 0281
HQP43/1,5/095	1,50	0,31	134 0282
HQP43/1,8/095	1,80	0,34	134 0283
HQP43/2,2/095	2,20	0,39	134 0284

Die Spule ist liegend und stehend montierbar

HQP 56/35 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP56/2.2/132	2,20	0,23	134 0287

HQP 56/35 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP56/2,7/112	2,70	0,31	134 0288
HQP56/3,0/112	3,00	0,33	134 0289
HQP56/3,3/112	3,30	0,36	134 0290
HQP56/3,9/112	3,90	0,42	134 0292
HQP56/4,7/112	4,70	0,47	134 0293

HQP 56/35 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP56/5,6/095	5,60	0,65	134 0294
HQP56/6,8/095	6,80	0,74	134 0295
HQP56/8,2/095	8,20	0,85	134 0296
HQP56/10/095	10,0	0,96	134 0297

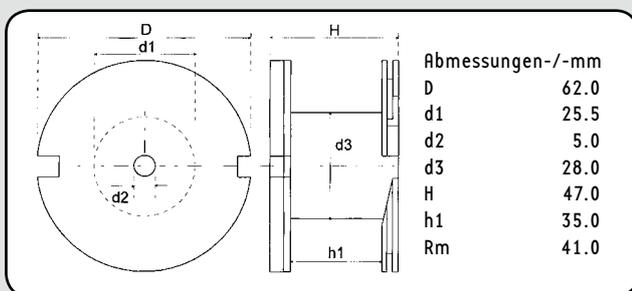
HQP 56/35 • CU 0,85 mm • Querschnitt 0,57 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP56/12/085	12,0	1,20	134 0298
HQP56/15/085	15,0	1,40	134 0299

▶ HQ-PILZKERNSPULEN



Kupferdraht Ø:	0,85 - 1,40 mm
CU Reinheit:	> 99,99 %
Drahtanschluslänge:	10/ 40 mm
Verzinnungslänge:	9/ 35 mm
Kernmaterial:	HQ-Weichferrit
L-Toleranz:	± 5 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz



HQP 62/47

HQP 62/47 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP62/2,2/140	2,20	0,20	150 0120
HQP62/2,7/140	2,70	0,22	150 0121
HQP62/3,0/140	3,00	0,24	150 0122
HQP62/3,3/140	3,30	0,26	150 0123
HQP62/3,9/140	3,90	0,28	150 0124
HQP62/4,7/140	4,70	0,32	150 0125
HQP62/5,6/140	5,60	0,37	150 0126
HQP62/6,8/140	6,80	0,43	150 0127

HQP 62/47 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP62/8,2/132	8,20	0,52	150 0128

HQP 62/47 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

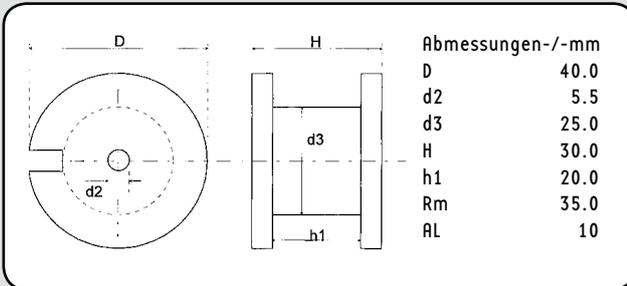
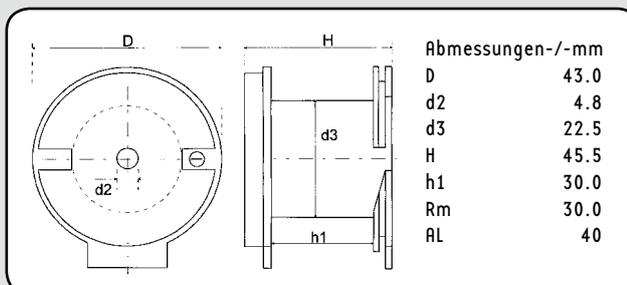
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP62/10/112	10,0	0,73	150 0129
HQP62/12/112	12,0	0,84	150 0130
HQP62/15/112	15,0	0,96	150 0131

HQP 62/47 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQP62/22/095	18,0	1,34	150 0132
HQP62/27/095	22,0	1,55	150 0133
HQP62/30/095	27,0	1,76	150 0134
HQP62/33/095	33,0	2,04	150 0135

HQ-ROLLENKERNSPULEN


Kupferdraht Ø: 0,85 - 1,60 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 10/ 40/ 50 mm
 Verzinnungslänge: 9/ 35/ 45 mm
 Kernmaterial: HQ-Weichferrit
 L-Toleranz: ± 5 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz


HQ 40/30

HQ 43/45
HQ 40/30 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ40/1,0/112	1,00	0,14	134 0100
HQ40/1,2/112	1,20	0,15	134 0105

HQ 40/30 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ40/1,5/095	1,50	0,22	134 0110
HQ40/1,8/095	1,80	0,26	134 0115
HQ40/2,2/095	2,20	0,29	134 0120
HQ40/2,7/095	2,70	0,33	134 0125

HQ 43/45 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ43/3,0/095	3,00	0,36	134 0185
HQ43/3,3/095	3,30	0,37	134 0187
HQ43/3,9/095	3,90	0,41	134 0189
HQ43/4,7/095	4,70	0,46	134 0191
HQ43/5,6/095	5,60	0,51	134 0193
HQ43/6,8/095	6,80	0,59	134 0195
HQ43/8,2/095	8,20	0,65	134 0197

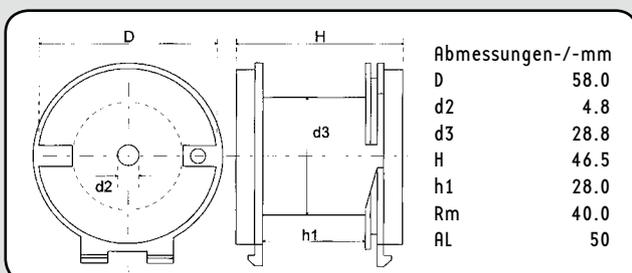
HQ 43/45 • CU 0,85 mm • Querschnitt 0,57 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ43/10/085	10,00	0,93	134 0198

▶ HQ-ROLLENKERNSPULEN



Kupferdraht \emptyset :	0,85 - 1,60 mm
CU Reinheit:	> 99,99 %
Drahtanschluslänge:	10/ 40/ 50 mm
Verzinnungslänge:	9/ 35/ 45 mm
Kernmaterial:	HQ-Weichferrit
L-Toleranz:	\pm 5 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz



HQ 58/46

HQ 58/46 • CU 1,60 mm • Querschnitt 2,01 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ58/1,5/160	1,50	0,07	134 0257
HQ58/1,8/160	1,80	0,08	134 0258
HQ58/2,2/160	2,20	0,10	134 0260
HQ58/2,7/160	2,70	0,11	134 0262

HQ 58/46 • CU 1,50 mm • Querschnitt 1,77 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ58/3,0/150	3,00	0,13	134 0263
HQ58/3,3/150	3,30	0,14	134 0264
HQ58/3,9/150	3,90	0,15	134 0266

HQ 58/46 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

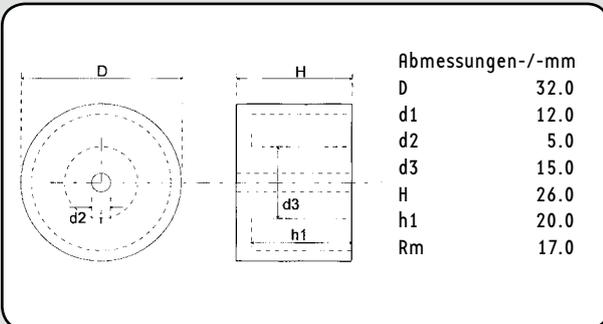
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ58/4,7/140	4,70	0,19	134 0268
HQ58/5,6/140	5,60	0,22	134 0270

HQ 58/46 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ58/6,8/132	6,80	0,26	134 0272
HQ58/8,2/132	8,20	0,30	134 0274

HQ 58/46 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

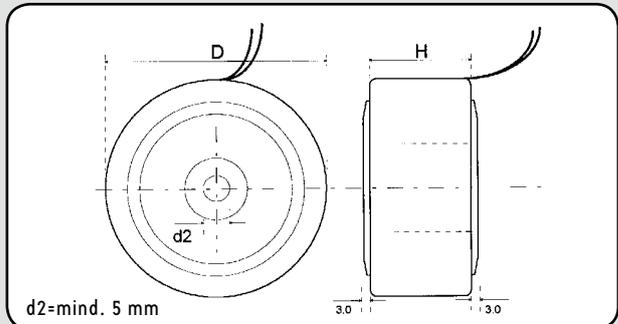
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQ58/10/112	10,0	0,40	134 0276
HQ58/12/112	12,0	0,45	134 0278
HQ58/15/112	15,0	0,57	134 0279

▶ HQ-ROHRKERNSPULEN

HQR 32/26

Kupferdraht Ø:	0,71 mm
CU Reinheit:	> 99,99 %
Drahtanschluslänge:	10 mm
Verzinnungslänge:	9 mm
Kernmaterial:	HQ-Weichferrit
L-Toleranz:	± 5 %
L-Meßwert:	Nom.- 25° C u. 1 kHz

HQR 32/26 • CU 0,71 mm • Querschnitt 0,39 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
HQR32/068/071	0,68	0,39	134 0248
HQR32/082/071	0,82	0,48	134 0249
HQR32/1,0/071	1,00	0,53	134 0250
HQR32/1,2/071	1,20	0,61	134 0251
HQR32/1,5/071	1,50	0,69	134 0252
HQR32/1,8/071	1,80	0,80	134 0254
HQR32/2,0/071	2,00	0,84	134 0256

▶ TOROBAR-SPULEN

TO 1000

CU Reinheit:	> 99,99 %
Anschlußlänge:	100,0 mm
Abisolierlänge:	min. 10,0 mm
Kernbauform:	TOROBAR-Ringkern
L-Toleranz:	± 5 %
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz

Torobar • CU 1,30 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	I sät	DxH/mm	Best.- Nr.:
T010/2,2/130	2,20	0,12	11,50	67x30	134 0580
T010/3,3/130	3,30	0,17	10,70	73x31	134 0582
T010/4,7/130	4,70	0,20	9,60	74x32	134 0584
T010/5,6/130	5,60	0,22	8,80	74x33	134 0586
T010/6,8/130	6,80	0,28	8,00	75x34	134 0588
T010/8,2/130	8,20	0,22	8,00	77x41	134 0590
T010/10/ 130	10,0	0,27	8,00	87x41	134 0592

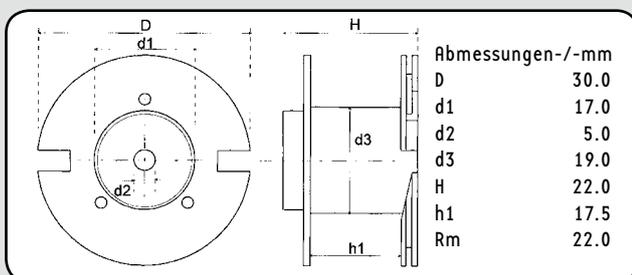
Torobar • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	I sät	DxH/mm	Best.- Nr.:
T010/15/ 140	15,0	0,29	8,00	93x48	134 0594

► **COROBAR® - SPULEN**



Kupferdraht Ø: 0,60 bis 0,90 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Anschlußlänge: 10 mm ab 92; 40 mm
 Verzinnungslänge: min. 9 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 Kernmaterial: COROBAR Kern
 L-Toleranz: ± 5 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 kHz



CO 30/22

Corobar 30/22 • CU 0,90 mm • Querschnitt 0,64 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C030/010/090	0,10	0,10	150 0090
C030/012/090	0,12	0,11	150 0091
C030/015/090	0,15	0,12	150 0092
C030/018/090	0,18	0,13	150 0093
C030/022/090	0,22	0,15	150 0094
C030/027/090	0,27	0,17	150 0095
C030/030/090	0,30	0,17	150 0096
C030/033/090	0,33	0,18	150 0097
C030/039/090	0,39	0,20	150 0098
C030/047/090	0,47	0,23	150 0099

Corobar 30/22 • CU 0,80 mm • Querschnitt 0,50 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C030/0,56/08	0,56	0,30	150 0100

Corobar 30/22 • CU 0,71 mm • Querschnitt 0,40 mm²

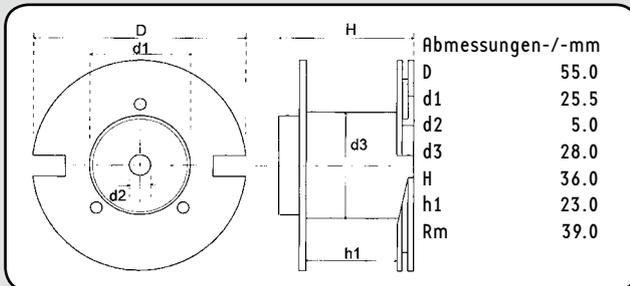
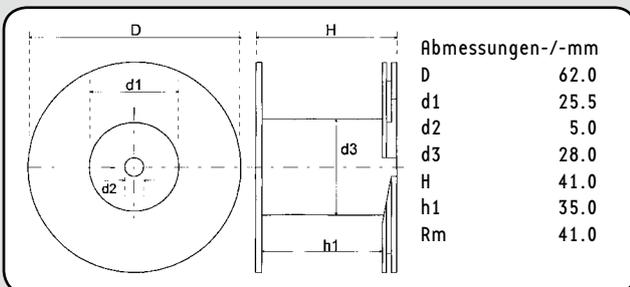
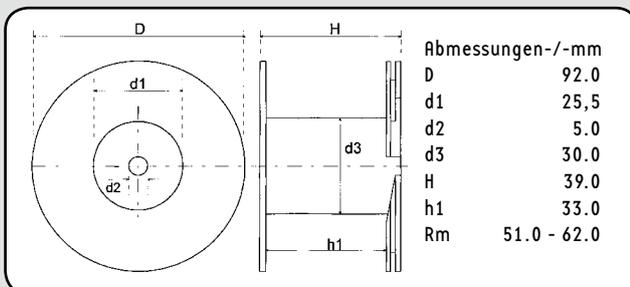
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C030/0,68/071	0,68	0,40	150 0101
C030/0,82/071	0,82	0,45	150 0102
C030/1,0/071	1,00	0,51	150 0103
C030/1,2/071	1,20	0,57	150 0104

Corobar 30/22 • CU 0,60 mm • Querschnitt 0,28 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C030/1,5/060	1,50	0,84	150 0105
C030/1,8/060	1,80	0,96	150 0106
C030/2,2/060	2,20	1,06	150 0107

COROBAR® - SPULEN


Kupferdraht Ø: 1,40 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Anschlußlänge: 10 mm ab 92; 40 mm
 Verzinnungslänge: min. 9 mm
 Spulenkörpermaterial: ABS
 Kernmaterial: COROBAR Kern mit Bohrung
 L-Toleranz: ± 5 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1-kHz


CO 55/36

CO 62/41

CO 92/39
Corobar 55/36 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C055/1,0/140	1,00	0,19	134 0930
C055/1,2/140	1,20	0,22	134 0932

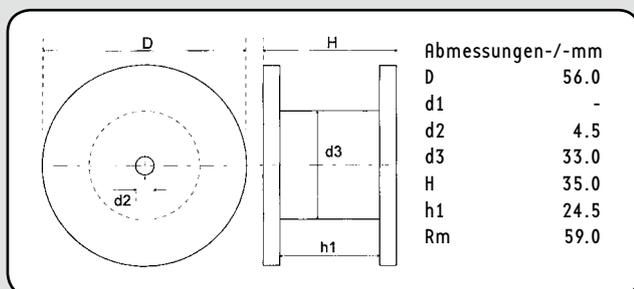
Corobar 62/41 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C062/1,5/140	1,50	0,24	134 0934
C062/1,8/140	1,80	0,27	134 0936
C062/2,2/140	2,20	0,29	134 0938
C062/2,7/140	2,70	0,34	134 0940
C062/3,0/140	3,00	0,36	134 0942
C062/3,3/140	3,30	0,38	134 0944
C062/3,9/140	3,90	0,42	134 0945

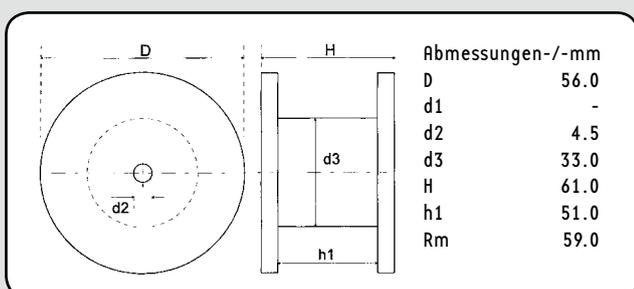
Corobar 92/39 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
C092/4,7/140	4,70	0,52	134 0946
C092/5,6/140	5,60	0,56	134 0948
C092/6,8/140	6,80	0,66	134 0950
C092/8,2/140	8,20	0,75	134 0952
C092/10/140	10,0	0,87	134 0954
C092/12/140	12,0	0,99	134 0956

FERROBAR® - SPULEN



DR 56/35



DR 56/61

Kupferdraht Ø: 0,85-1,40 mm
 CU Reinheit: > 99,99 %
 Drahtanschluslänge: 10 mm + 40 mm
 Verzinnungslänge: 9 mm
 Kernmaterial: FERROBAR MnZn-Ferrit
 L-Toleranz: ± 5 %
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1kHz

DR 56/35 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/1,0/140	1,00	0,10	134 0833
DR56/1,2/140	1,20	0,118	134 0835
DR56/1,5/140	1,50	0,122	134 0837
DR56/1,8/140	1,80	0,138	134 0839
DR56/2,2/140	2,20	0,16	134 0842
DR56/2,7/140	2,70	0,18	134 0844
DR56/3,0/140	3,00	0,20	134 0846

DR 56/35 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/3,3/132	3,30	0,22	134 0848
DR56/3,9/132	3,90	0,25	134 0850

DR 56/35 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/4,7/112	4,70	0,33	134 0852
DR56/5,6/112	5,60	0,37	134 0854
DR56/6,8/112	6,80	0,42	134 0856

DR 56/35 • CU 0,95 mm • Querschnitt 0,71 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/8,2/095	8,20	0,60	134 0858
DR56/10/095	10,0	0,68	134 0860

DR 56/35 • CU 0,85 mm • Querschnitt 0,57 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/12/085	12,0	0,77	134 0862
DR56/15/085	15,0	0,92	134 0864

DR 56/61 • CU 1,40 mm • Querschnitt 1,54 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/3,9/140	3,90	0,206	134 0836
DR56/4,7/140	4,70	0,229	134 0838
DR56/5,6/140	5,60	0,256	134 0840
DR56/6,8/140	6,80	0,285	134 0841
DR56/8,2/140	8,20	0,321	134 0843
DR56/10/140	10,0	0,371	134 0845
DR56/12/140	12,0	0,411	134 0847

DR 56/61 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

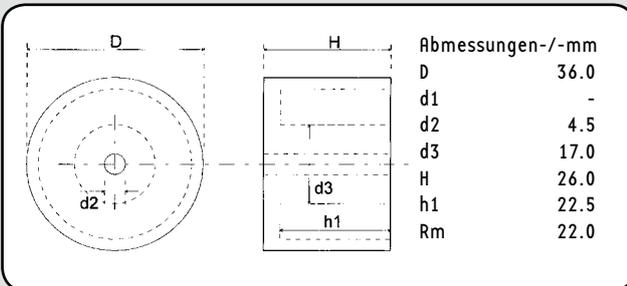
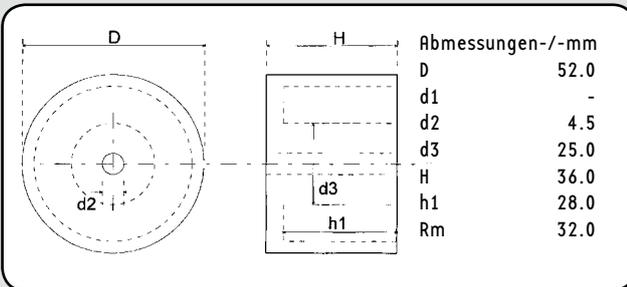
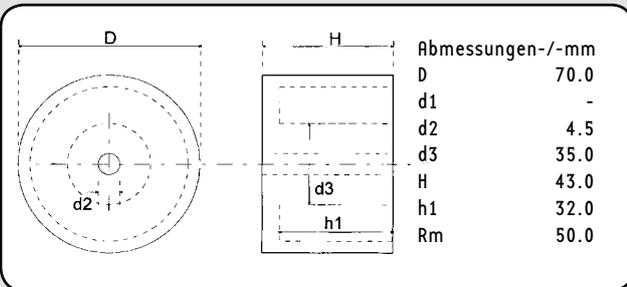
Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/15/132	15,0	0,531	134 0849

DR 56/61 • CU 1,12 mm • Querschnitt 0,98 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
DR56/18/112	18,0	0,748	134 0851
DR56/22/112	22,0	0,845	134 0853
DR56/27/112	27,0	0,960	134 0857

GLOCKENKERNSPULEN HQ


Rundkupferlackdraht: nach DIN 1787
 Reinheit: CU > 99,99%
 Isolierlack: Typ V, verzinnbar
 Spulenkörpermaterial: ABS
 Wärmeformbeständigkeit: 85°C
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 KHz
 L-Toleranz: +/- 5%
 Drahtanschluslänge: 10.0 mm
 Verzinnungslänge: min. 9.0 mm
 Kernbauform: Glockenkern
 Kernmaterial: HQ-Weichferrit f. Leistungsübertragung
 Anwendung: niederohmige Spule für kleine und mittlere Leistungen


HQG 36/26

HQG 52/36

HQG 70/43
Glockenkernspulen HQ 36/26

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	CU/mm	Best,Nr.
HQG-36/26	1,00	0,14	0,95	134 0130
HQG-36/26	1,20	0,19	0,85	134 0132
HQG-36/26	1,50	0,25	0,85	134 0134
HQG-36/26	1,80	0,27	0,85	134 0136
HQG-36/26	2,20	0,30	0,85	134 0138
HQG-36/26	2,70	0,46	0,67	134 0139
HQG-36/26	3,30	0,52	0,67	134 0140

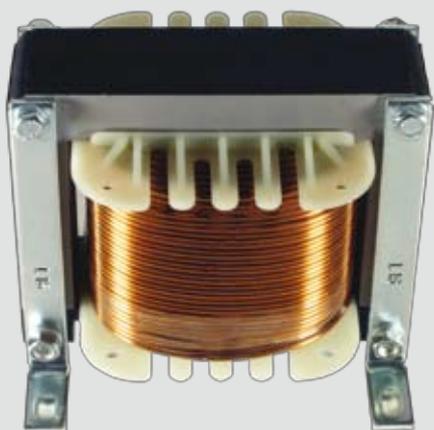
Glockenkernspulen HQ 52/36

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	CU/mm	Best,Nr.
HQG-52/36	2,20	0,24	1,00	134 0150
HQG-52/36	2,70	0,25	1,00	134 0152
HQG-52/36	3,00	0,30	1,00	134 0153
HQG-52/36	3,30	0,32	1,00	134 0154
HQG-52/36	3,90	0,33	1,00	134 0155
HQG-52/36	4,70	0,40	0,95	134 0157
HQG-52/36	5,60	0,52	0,95	134 0159
HQG-52/36	6,80	0,60	0,85	134 0162
HQG-52/36	8,20	0,66	0,85	134 0165
HQG-52/36	10,0	1,00	0,71	134 0168
HQG-52/36	12,0	1,10	0,71	134 0170

Glockenkernspulen HQ 70/43

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	CU/mm	Best,Nr.
HQG-70/43	3,90	0,23	1,32	134 0520
HQG-70/43	4,70	0,31	1,18	134 0525
HQG-70/43	5,60	0,34	1,18	134 0530
HQG-70/43	6,80	0,38	1,18	134 0535
HQG-70/43	8,20	0,46	1,12	134 0540
HQG-70/43	10,0	0,52	1,12	134 0545
HQG-70/43	12,0	0,76	0,95	134 0550
HQG-70/43	15,0	0,85	0,95	134 0555
HQG-70/43	18,0	0,96	0,95	134 0560
HQG-70/43	22,0	1,00	0,95	134 0565

TRAFOKERNSPULEN



Rundkupferlackdraht: nach DIN 1787
 Reinheit: CU > 99.99%
 Isolierlack: Typ V, verzinnbar
 Spulenkörpermaterial: ABS
 Wärmeformbeständigkeit: 85°
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 KHz
 L-Toleranz: +/- 5%
 Anschlußlänge: 150.0 mm
 Kernbauform: E-Kern aus kornorientierten
 Silizium-Eisenblechen
 Anwendung: Hochbelastbare und sehr nieder-
 ohmige Spule mit hohem Sättigungs-
 strom

Abmessungen/-mm	
L	96.0
B	86.0
H	88.0
d	5.5
Rml	113.0
Rmb	68.0

FE 96

Abmessungen/-mm	
L	130.0
B	98.0
H	116.0
d	5.5
Rml	113.0
Rmb	76.0

FE 130

Technik Tipp

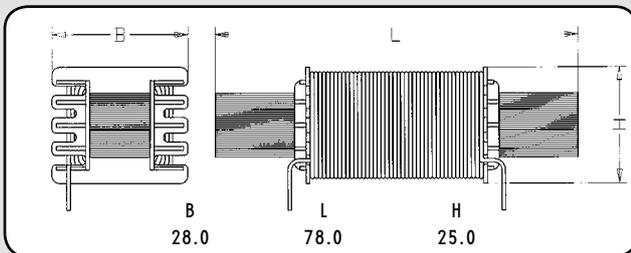
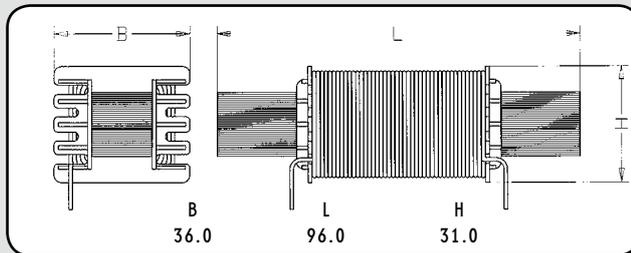
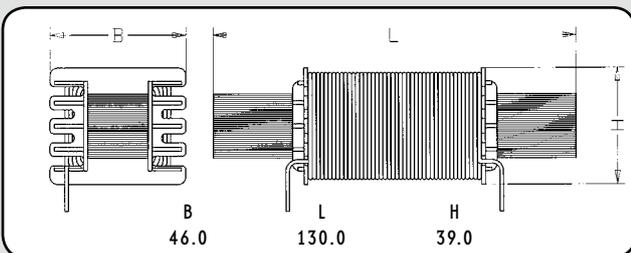
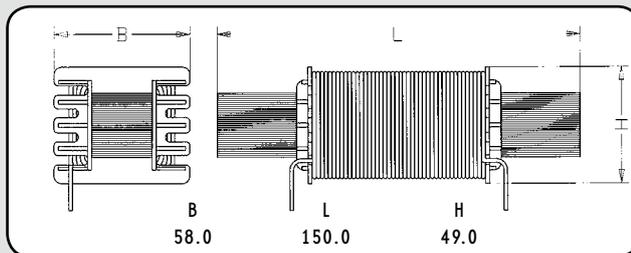
Unsere Eisendrosseln sind generell mit den besten verfügbaren Materialien gefertigt. Als Blech kommt ausschließlich kornorientiertes Silizium-eisen M111 in 0,35 mm Stärke zum Einsatz. Zur weiteren Reduzierung der Verluste sind diese nachgeglüht. Dadurch werden die Eigenschaften der Bleche voll ausgenutzt.

Trafokernspulen FE 96

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	CU/mm	Best,-Nr,
FE 96	1,20	0,04	2,50	134 0300
FE 96	1,50	0,08	2,00	134 0310
FE 96	1,80	0,09	2,00	134 0320
FE 96	2,20	0,10	2,00	134 0330
FE 96	2,70	0,11	2,00	134 0340
FE 96	3,00	0,14	1,80	134 0350
FE 96	3,30	0,15	1,80	134 0360
FE 96	3,90	0,16	1,80	134 0370
FE 96	4,70	0,18	1,80	134 0380
FE 96	5,60	0,24	1,60	134 0390
FE 96	6,00	0,25	1,60	134 0400
FE 96	6,80	0,27	1,60	134 0410
FE 96	8,20	0,29	1,60	134 0420
FE 96	10,0	0,39	1,40	134 0430
FE 96	12,0	0,42	1,40	134 0440
FE 96	15,0	0,57	1,32	134 0450
FE 96	18,0	0,63	1,32	134 0460
FE 96	22,0	0,76	1,18	134 0470
FE 96	30,0	0,91	1,18	134 0480

Trafokernspulen FE1 30

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	CU/mm	Best,-Nr,
FE 130	3,00	0,06	3,00	134 0690
FE 130	3,30	0,06	3,00	134 0700
FE 130	3,90	0,07	3,00	134 0710
FE 130	4,70	0,08	3,00	134 0720
FE 130	5,60	0,09	3,00	134 0730
FE 130	6,00	0,10	3,00	134 0740
FE 130	6,80	0,12	2,50	134 0750
FE 130	8,20	0,15	2,50	134 0760
FE 130	10,0	0,17	2,50	134 0770
FE 130	12,0	0,19	2,50	134 0780
FE 130	15,0	0,28	2,00	134 0790
FE 130	18,0	0,33	2,00	134 0800
FE 130	22,0	0,37	2,00	134 0810
FE 130	30,0	0,47	2,00	134 0820
FE 130	33,0	0,48	2,00	134 0830

I-PUNKT-SPULEN
**HOCHBELASTBARE SPULE
MIT HOHEM SÄTTIGUNGSSTROM**

I 78/28

I 96/36

I 130/46

I 150/58

Reinheit: CU → 99,99%
 Spulenkörpermaterial: Polyamid
 Wärmeformbeständigkeit: 85° C
 L-Meßwert: Nom. 25° C u. 1 KHz
 L-Toleranz: ± 5 %
 Anschlußlänge: 50,0 mm
 Abisolierlänge: min. 20,0 mm
 Kernbauform: Stabkern
 Kernmaterial: Stabkern aus kornorientierten Silizium-Eisenblechen

I-Punkt Spulen 78/28

Bezeichnung	L /mH	CU/mm	R/0hm	Best.-Nr.:
I-78/1,5/095	1,5	0,95	0,25	150 0110
I-78/1,8/095	1,8	0,95	0,27	150 0111
I-78/2,2/0,85	2,2	0,85	0,37	150 0112
I-78/2,7/0,85	2,7	0,85	0,41	150 0113
I-78/3,0/0,85	3,0	0,85	0,43	150 0114
I-78/3,3/0,85	3,3	0,85	0,45	150 0115
I-78/3,9/080	3,9	0,80	0,54	150 0116
I-78/4,7/071	4,7	0,71	0,76	150 0117
I-78/5,6/071	5,6	0,71	0,85	150 0118
I-78/6,8/071	6,8	0,71	0,94	150 0119

I-Punkt Spulen 96/36

Bezeichnung	L /mH	CU/mm	R/0hm	Best.-Nr.:
I-96/1,8/085	1,8	0,85	0,34	134 0872
I-96/2,2/085	2,2	0,85	0,40	134 0874
I-96/2,7/085	2,7	0,85	0,44	134 0876
I-96/3,3/085	3,3	0,85	0,48	134 0878
I-96/3,9/085	3,9	0,85	0,52	134 0880
I-96/4,7/085	4,7	0,85	0,58	134 0882
I-96/5,6/085	5,6	0,85	0,64	134 0884
I-96/6,8/085	6,8	0,85	0,72	134 0886
I-96/8,2/085	8,2	0,85	0,80	134 0888
I-96/10/085	10,0	0,85	0,90	134 0890
I-96/12/085	12,0	0,85	1,05	134 0892

I-Punkt Spulen 130/46

Bezeichnung	L /mH	CU/mm	R/0hm	Best.-Nr.:
I-130/1,2/132	1,2	1,32	0,13	134 1000
I-130/1,5/132	1,5	1,32	0,14	134 1001
I-130/1,8/132	1,8	1,32	0,16	134 1002
I-130/2,2/132	2,2	1,32	0,17	134 1003
I-130/2,7/132	2,7	1,32	0,19	134 1004
I-130/3,3/132	3,3	1,32	0,21	134 1005
I-130/3,9/132	3,9	1,32	0,24	134 1006
I-130/4,7/132	4,7	1,32	0,26	134 1007
I-130/5,6/132	5,6	1,32	0,29	134 1008
I-130/6,8/112	6,8	1,12	0,44	134 1013
I-130/8,2/112	8,2	1,12	0,49	134 1014
I-130/10/112	10,0	1,12	0,56	134 1015

I-Punkt Spulen 150/58

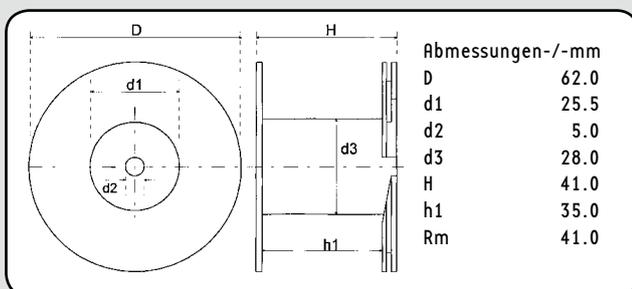
Bezeichnung	L /mH	CU/mm	R/0hm	Best.-Nr.:
I 150-4,7-160	4,70	1,60	0,20	150 1400
I 150-5,6-160	5,60	1,60	0,23	150 1401
I 150-6,8-160	6,80	1,60	0,25	150 1402
I 150-8,2-160	8,20	1,60	0,29	150 1403
I 150-10-160	10,00	1,60	0,32	150 1404
I 150-12-160	12,00	1,60	0,36	150 1405
I 150-15-150	15,00	1,50	0,44	150 1406
I 150-18-150	18,00	1,50	0,50	150 1407
I 150-22-150	22,00	1,50	0,56	150 1408
I 150-33-132	33,00	1,12	1,16	150 1409

▶ COROTHERM SPULEN

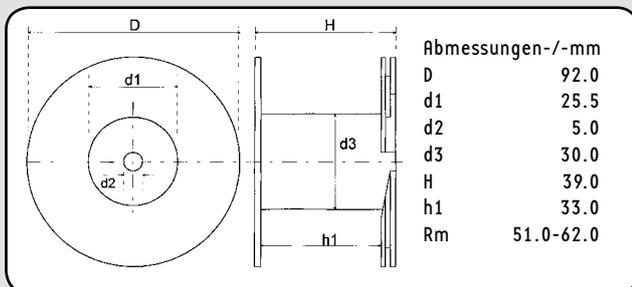


Backlackspulen werden aus einem speziellen Draht (Thermoplastdraht) gefertigt. Eine zusätzliche Lackschicht auf diesem Draht wird während oder nach dem Wickelvorgang mittels Heißluft oder eines Stromstoßes zum Schmelzen gebracht. Der Effekt ist vergleichbar mit dem Vakuumtränken. Durch diese Wickeltechnik wird eine vibrationsfreie Spulenumwicklung erreicht.

Kupferdraht \varnothing :	1,32 mm
Kupferdraht mit Thermoplastisolierung	
CU Reinheit:	> 99,99 %
Anschlußlänge:	40 mm
Verzinnungslänge:	min. 10 mm
Spulenkörpermaterial:	Polycarbonat (-90 bis +135° C)
Kernbauform:	COROBAR Kern mit Bohrung
L-Toleranz:	$\pm 5\%$
L-Meßwert:	Nom. 25° C u. 1 kHz



COT 62/41



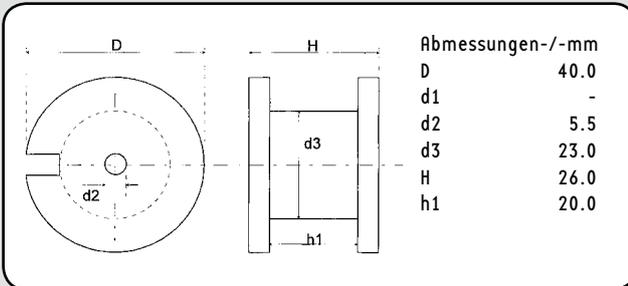
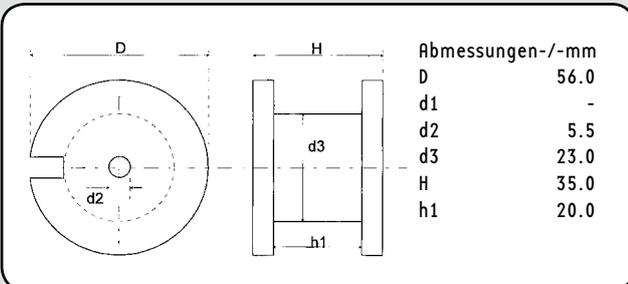
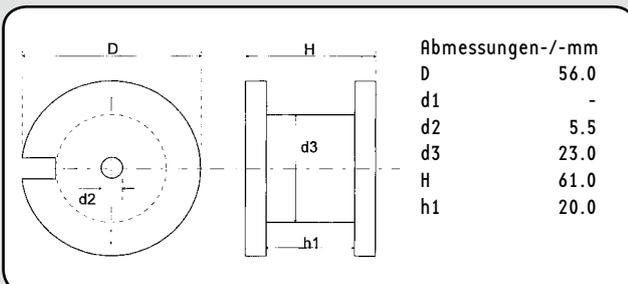
COT 92/39

COT 62/41 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
COT62/1,5/132	1,50	0,26	134 0650
COT62/1,8/132	1,80	0,28	134 0652
COT62/2,2/132	2,20	0,33	134 0654
COT62/2,7/132	2,70	0,37	134 0656
COT62/3,3/132	3,30	0,42	134 0658
COT62/3,9/132	3,90	0,47	134 0660

COT 92/39 • CU 1,32 mm • Querschnitt 1,37 mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	Best.- Nr.:
COT92/4,7/132	4,70	0,55	134 0662
COT92/5,6/132	5,60	0,61	134 0664
COT92/6,8/132	6,80	0,70	134 0666
COT92/8,2/132	8,20	0,80	134 0668

TRITEC™ - FERROBAR-SPULEN

HQ 40/26

DR 56/35

DR 56/61
Spulenaufbau

High-End Drosselspule auf Ferrobar-Spulenkörper
 Thermoplast-Kupferdraht: 0,50; 0,60 mm Durchmesser
 Konzentrischer Litzenaufbau mit 7 verdrehten einzelnen isolierten Kupferleitern

Verseilung: rechtsgängig
 Wicklungsart: Hexagonal
 Drahtanschluss: 50 mm
 Verzinnung: 10 mm

Besonderheiten

Niedrige ohmsche Widerstände
 Höchster Qualitätsfaktor
 Sehr niedriger Skin Effect
 Keine Sättigungs-Verzerrungen
 Keine Hysterese-Verzerrungen
 Konstante Induktivität bei Spannungswechsel
 Konstante Induktivität bei Belastungswechsel

Technische Daten

Spulenkörper: Ferrobar Rollenkern
 Induktivitätsbereich: 0,10 mH bis 9,10 mH
 L- Toleranz: ± 3 %
 Kupferleiter: 99,99 % Reinheit
 Isolationstemperatur: 150° C
 Temperatur Coefficient: 0,000394 per° C
 Skin Effekt Rac =Rdc 27, 18 12
 Eigenkapazität: sehr niedrig

Litzenaufbau und Querschnitt

7 x 0,50 mm
 7 x 0,60 mm

Tritec Cu. 7 x 0,50mm; Querschnitt 1,37mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH/mm	Best. Nr.
HQ40/0,10 TT/050	0,10	0,030	40x26	150 0490
HQ40/0,12 TT/050	0,12	0,030	40x26	150 0491
HQ40/0,15 TT/050	0,15	0,040	40x26	150 0492
HQ40/0,18 TT/050	0,18	0,040	40x26	150 0493
HQ40/0,22 TT/050	0,22	0,050	40x26	150 0494
HQ40/0,27 TT/050	0,27	0,050	40x26	150 0495
HQ40/0,30 TT/050	0,30	0,050	40x26	150 0496
HQ40/0,33 TT/050	0,33	0,060	40x26	150 0497
HQ40/0,39 TT/050	0,39	0,060	40x26	150 0498
HQ40/0,47 TT/050	0,47	0,070	40x26	150 0499
HQ40/0,56 TT/050	0,56	0,080	40x26	150 0500

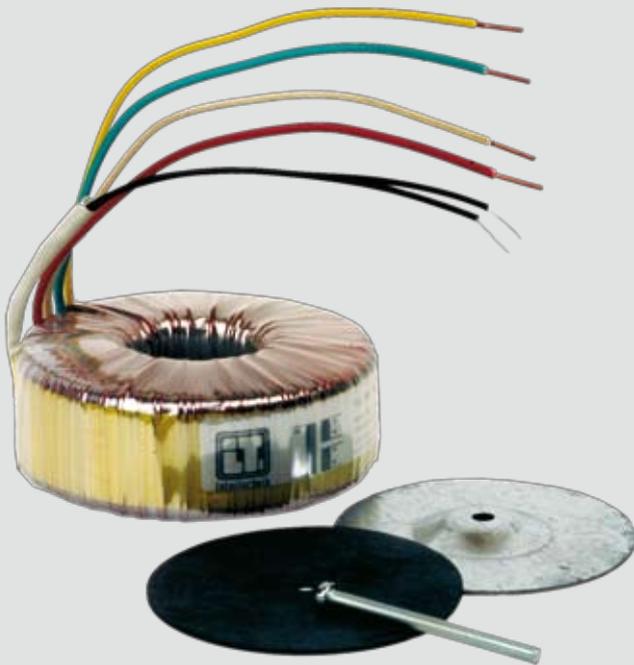
Tritec Cu. 7 x 0,50mm; Querschnitt 1,37mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH/mm	Best. Nr.
DR56/0,68 TT/050	0,68	0,096	56x35	150 0352
DR56/0,82 TT/050	0,82	0,102	56x35	150 0353
DR56/1,00 TT/050	1,00	0,118	56x35	150 0354
DR56/1,20 TT/050	1,20	0,129	56x35	150 0355
DR56/1,50 TT/050	1,50	0,150	56x35	150 0356
DR56/1,80 TT/050	1,80	0,168	56x35	150 0357
DR56/2,00 TT/050	2,00	0,180	56x35	150 0358
DR56/2,20 TT/050	2,20	0,190	56x35	150 0359

Tritec Cu. 7 x 0,60mm; Querschnitt 1,98mm²

Bezeichnung	L/mH	R/0hm	DxH/mm	Best. Nr.
DR56/2,70 TT/060	2,70	0,150	56x61	150 0435
DR56/3,00 TT/060	3,00	0,158	56x61	150 0436
DR56/3,30 TT/060	3,30	0,168	56x61	150 0437
DR56/3,90 TT/060	3,90	0,187	56x61	150 0439
DR56/4,70 TT/060	4,70	0,210	56x61	150 0440

➤ RKT-RINGKERNTRANSFORMATOREN 230 V



Ausführung

Präzisionstransformatoren im Kleinformat.
 Hochwertige Qualität durch kornorientiertes Elektroblech und verschwindend geringe Stromverluste auf Grund absolut ungestörtem magnetischem Fluß.
 Brumm- und schwingungsfreie Wicklung durch *Vakuumtränkung*.
 Offene Ausführung mit 2 getrennten Sekundärwicklungen, nutzbar einzeln, parallel oder seriell.

Eingangsspannung: 230V / 50 Hz, einsetzbar bis 400 Hz.
 Ausgangsspannung: galvanisch getrennte Doppelspannung.
 Isolationsklasse T40 / E, Prüfspannung: 4 kV, nach VDE 0551, EN 6155
 Anschlußdrähte, Länge: 200 mm.
 Mit Befestigungsmaterial.
 Ab 50 Stück ist eine Sonderanfertigung möglich.

Anwendungsbereiche

z.B. Netzanschlußtrafo, High-End Verstärker, Aktivmodule, Steuertrafo und Isolier-Transformator.

RKT80/12

Bezeichnung	sekundär	VA	DA	Höhe	Gewicht	Best.Nr.:
	Spannung					
RKT80/12	2 x 12 V	80	90	40	1,0	140 0110
RKT80/18	2 x 18 V	80	90	40	1,0	140 0112
RKT80/30	2 x 30 V	80	90	40	1,0	140 0114

RKT120/12

Bezeichnung	sekundär	VA	DA	Höhe	Gewicht	Best.Nr.:
	Spannung					
RKT120/12	2 x 12 V	120	95	45	1,34	140 0116
RKT120/18	2 x 18 V	120	95	45	1,34	140 0118
RKT120/30	2 x 30 V	120	95	45	1,34	140 0119

RKT160/12

Bezeichnung	sekundär	VA	DA	Höhe	Gewicht	Best.Nr.:
	Spannung					
RKT160/12	2 x 12 V	160	115	42	1,70	140 0120
RKT160/18	2 x 18 V	160	115	42	1,70	140 0121
RKT160/30	2 x 30 V	160	115	42	1,70	140 0122

RKT225/12

Bezeichnung	sekundär	VA	DA	Höhe	Gewicht	Best.Nr.:
	Spannung					
RKT225/12	2 x 12 V	225	115	55	2,0	140 0123
RKT225/18	2 x 18 V	225	115	55	2,0	140 0124
RKT225/30	2 x 30 V	225	115	55	2,0	140 0133

DER KONDENSATOR

Aufbau des Kondensators

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Elektrolyt- und Folienkondensatoren mit verschiedenen C-Toleranzen. Bei dem bipolaren Aluminium-Elektrolytkondensatoren (Abb.: 02) dient die Oxidschicht auf den Aluminiumanoden als Isolator und Dielektrikum, wobei eine Flüssigkeit als leitende Zwischenschicht dient. Die Folienkondensatoren (Abb. 03) besitzen als Isolator und Dielektrikum üblicherweise metallische Kunststoffolie. Der MKP-Kondensator besteht aus einer Polyesterfolie und der MKP-Kondensator aus einer Polypropylenfolie. Die Metallschichten auf der Folie bilden die Anoden. Folienkondensatoren liegen hinsichtlich der elektrischen Verluste und der Langzeitkonstanz um ein vielfaches günstiger als Elektrolytkondensatoren, wodurch sie sich für Anwendungen im Audiobereich anbieten. Eine Sonderstellung bieten die IT. Kondensatoren Audyn- Cap mit der Bezeichnung Kp-SN (Zinnfolie) und die Kondensatoren Audyn- Cap FF (Paper, Oil, Alu). Die Anwendungsbereiche und die technischen Daten der Kondensatoren können aus der Datenblättern im Handbuch entnommen werden.

Wirkungsweise des Kondensators

Ein Kondensator besteht grundsätzlich aus zwei voneinander isolierten Metallfolienstreifen. Die Isolierung zwischen den Anoden wird Dielektrikum genannt. Der Kondensator ist in der Lage elektrische Spannung aufzunehmen und wieder abzugeben (Abb. 01). Die elektrische Größe wird durch die Kapazität C (Maßeinheit Farad) angegeben.

Ob ein Kondensator sich ideal verhält (kleinste Verluste), ist anhängig vom Aufbau und den verwendeten Materialien. Insbesondere ist die Wickeltechnik mit einer Induktivität, der Widerstand der Anschlußdrähte und deren Kontaktierung die Ursache für die entstehenden Verluste. Bei Betrieb mit Wechselstrom (z. B. Audiosignal) werden die Platten wechselweise aufgeladen. Wie die Spule, zeigt auch der Kondensator bei Wechselstrom frequenzabhängiges Verhalten. Für tiefe Frequenzen stellt der Kondensator einen großen Widerstand dar, der mit höher werdender Frequenz immer kleiner wird. Schaltet man also vor den Lautsprecher einen Kondensator, erhält er vorwiegend höhere Frequenzen. Tiefe Frequenzen werden gedämpft. Ein Maß für die Qualität eines Kondensators sind die Verluste die bei den Umladevorgängen auftreten. Hier spielt die Bauart des Kondensators eine wesentliche Rolle.

Anwendungsbereiche

Weil die Kondensatoren bei tiefen Frequenz einen hohen Widerstand entgegenbringen, der mit zunehmender Frequenz schwindet, sind sie in jeder Frequenzweiche erhalten, um dem Hochtöner die für ihn unbrauchbaren Tieftonsignale zu eliminieren. Da außerdem noch relativ hohe Ströme durch den Kondensator fließen findet hier die große Auslese statt.

Aber wo liegen die Unterschiede?

Das passende Bauteil am richtigen Platz ist der Garant für den guten Klang. Die Auswahl des richtigen Kondensators, insbesondere im Signalweg, der klanglich überzeugen kann, ist für den Musikliebhaber eine lösbare Aufgabe.

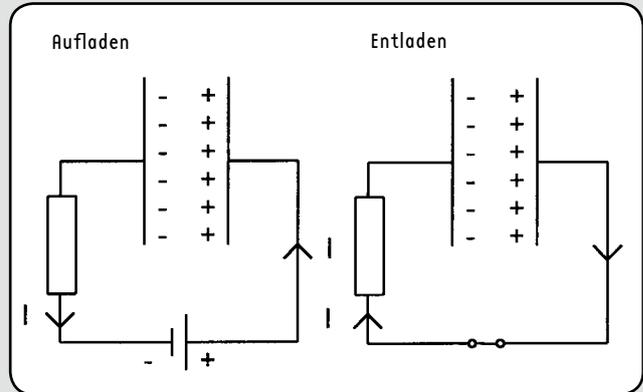
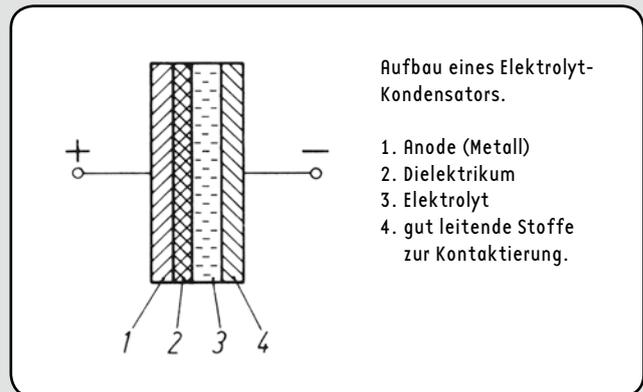


ABB. 01



Aufbau eines Elektrolytkondensators.

1. Anode (Metall)
2. Dielektrikum
3. Elektrolyt
4. gut leitende Stoffe zur Kontaktierung.

ABB. 02

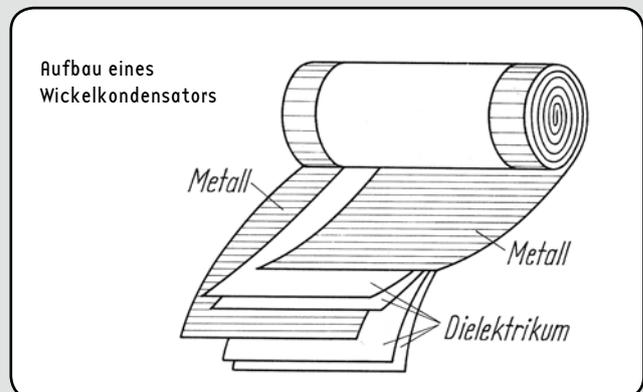


ABB. 03

DER KONDENSATOR

Aufbau und Arbeitsweise eines Kondensators

Ein Kondensator besteht aus zwei elektrisch leitenden Platten, die durch einen dazwischen liegenden Isolator – das Dielektrium – getrennt sind. Die (elektrische) Größe eines Kondensators wird als Kapazität bezeichnet. Sie berechnet sich wie folgt:

$$C = \epsilon_r \cdot A / d \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ [F]}$$

Damit ist ϵ_r die relative dielektrische Konstante des Isolators, A die elektrisch wirksame Oberfläche der Platten (in m^2) und d ist der Abstand der Platten (in m).

Daraus kann man schon sehen, daß die Kapazität vergrößert oder verkleinert werden kann, wenn man den Plattenabstand verringert, beziehungsweise vergrößert. Zur relativen Dielektrizitätskonstante ist die Kapazität direkt proportional. Je größer also der spezifische Wert des eingesetzten Dielektrikums ist, um so größer ist auch die Kapazität. In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Dielektrizitätskonstanten unterschiedlicher Materialien aufgelistet.

Material	ϵ_r
Aluminiumoxyd	7...8
Keramik	10 und höher
Glas	4...10
Luft	1.0001
Mica	6...8
Papier	2...5
Pertinax	5
Polycarbonat	3
Polyester	3...3.2
Polypropylen	2.1...2.3
Polystyrol	2.5
Porzellan	4...8
Tantaloxyd	11
Teflon(PTFE)	2.0...2.1

Der Plattenabstand und das gewählte Dielektrikum legen die Spannungsfestigkeit eines Kondensators fest. Die Abmessungen eines Kondensators werden also nicht nur durch die Kapazität, sondern auch durch die Spannungsfestigkeit (und natürlich auch durch den Aufbau) vorgegeben.

Ein idealer Kondensator laut Lehrbuch, hätte eine Reaktanz, die exakt durch die Formel $X = 1 / (2 \pi \cdot f \cdot C)$ bestimmt würde.

In der Realität sieht es wie immer anders aus. In (Abb. 04) ist das Ersatzschaltbild eines realen Kondensators dargestellt. Das Ersatzschaltbild wird praktisch in der gesamten technischen Literatur genau so dargestellt. Lediglich die gestrichelt gezeichneten Komponenten sind weniger häufig zu sehen. Allerdings spielen gerade sie bei der klanglichen Qualität eines Kondensators eine große Rolle.

Die eigentliche Kapazität in der Ersatzschaltung ist C . Parallel dazu liegt der Widerstand R_p , er repräsentiert den Isolationswiderstand des Dielektrikums. Üblicherweise hat R_p die Größenordnung von einigen Mega-Ohm und ist deshalb für unsere Betrachtungen getrost vernachlässigbar. In Serie mit R_p und C liegt der Widerstand R_s , der für den ziemlich geringen Übergangswiderstand zwischen den Komponenten Anschlußdraht-/-Platte-/-Dielektrikum-/-Platte-/-Anschlußdraht steht. Die minimale Impedanz eines Kondensators kann nie kleiner werden als R_s .

Vor allem bei Anwendungen, bei denen auch schon mal größere Ströme fließen, beispielsweise in Frequenzweichen, spielt der Serienwiderstand eine wichtige Rolle.

Das letzte Bauteil der üblichen Ersatzschaltbilder ist die Serien-Induktivität L_s , deren Größe von der Konstruktion des Kondensators, den Anschlußdrähten und der Art abhängt, wie die Drähte befestigt sind, beispielsweise nur an einem Punkt oder an einem größeren Stück der Platte.

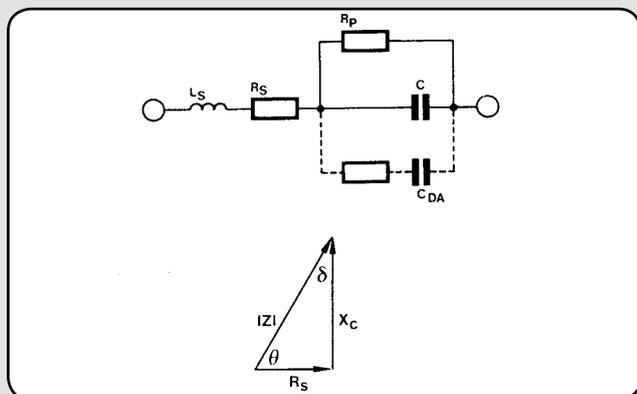


ABB. 04

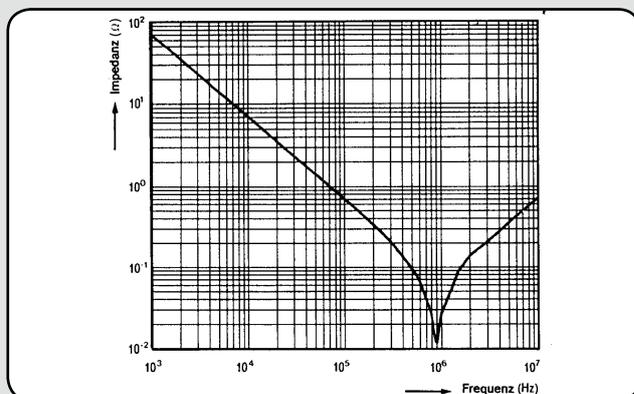


ABB. 05

DER KONDENSATOR

Die gestrichelt gezeichneten Bauteile C_{DA} und R_{DA} stehen für die dielektrische Absorption, einem weniger bekannten Effekt bei Kondensatoren. Dielektrische Absorption bezeichnet die Ladungsspeicherung im Dielektrikum, wodurch eine verspätete Ladungsabgabe auftreten kann. Dielektrische Absorption wirkt sich besonders stark auf die Klangeigenschaften eines Kondensators aus.

In (Abb. 2) sieht man den Impedanzverlauf eines Kondensators, also die Änderung seines komplexen Widerstandes über der Frequenz. Bei zunehmender Frequenz nimmt die Impedanz solange kontinuierlich ab, bis der Resonanzpunkt f erreicht wird.

Diese Frequenz wird von C und L_s ($f_r = 1/2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L_s \cdot C}$) festgelegt. Danach steigt die Impedanz -dank L_s -wieder an.

Das Impedanzminimum entspricht in seiner Größe ungefähr R_s . Hierbei ist aber anzumerken, daß die meisten „Bauteile“ im Ersatzschaltbild ziemlich frequenzabhängig sind.

Spezifikationen eines Kondensators

- Verlustfaktor D oder $\tan \delta$. Er gibt die Verluste an, die aufgrund von R_s im Kondensator entstehen.
Mitunter ist hierfür auch ein Q -Faktor angegeben. ($D=1/Q=2 \cdot \pi \cdot f \cdot R_s = \tan \delta$)
- Isolationswiderstand (R_p), üblicherweise sehr groß.
- Leistungsfaktor (oder Power factor):
($PF = \cos \delta = R_s/Z$). Er steht in Zusammenhang mit dem Serienwiderstand R_s .
- Temperaturkoeffizient-Kapazität, meistens bei 1 kHz gemessen (für HF-Kondensatoren natürlich auch bei höheren Frequenzen).
- Bei großen Kondensatoren wird auch schon mal der äquivalente Serienwiderstand R_s angegeben (Equivalent series resistance).

Kondensatorenkonstruktion

Ein moderner Kondensator ist aus einer Reihe übereinandergewickelter Lagen aufgebaut. Bei den Folienkondensatoren bestehen die Elektroden üblicherweise aus einer dünnen Metallfolie oder einer leitenden Lage, die direkt auf das Dielektrikum aufgedampft ist (daher auch die Bezeichnung metallisierte Folien-Kondensatoren). Wenn man die Elektroden beim Wickeln leicht gegeneinander verschiebt, entsteht an jeder Seite ein überstehendes Elektrodenstück, an dem man den Anschlußdraht befestigen kann.

Auf die Volumen-Einheit bezogen, ist die Kapazität bei Elektrolyt-Kondensatoren am höchsten. Sie bestehen aus zwei Elektroden, die einen flüssigen beziehungsweise gelartigen Elektrolyten umschließen. Eine der Elektroden ist mit einer Schicht aus Aluminiumoxyd überzogen, das die Funktion des Dielektrikums übernimmt. Die Oxydschicht kann auf verschiedene Arten hergestellt werden.

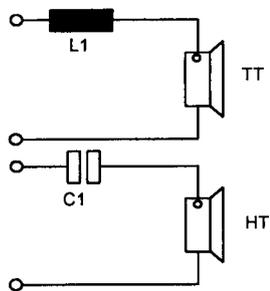
Bei Elkos mit sogenannter rauher Folie hat die Oxyd-Schicht eine auf chemischem Weg hergestellte unregelmäßige rauhe Oberseite. Die Oberfläche ist wesentlich größer als bei einer glatten Schicht, dementsprechend erhält man eine größere Kapazität als bei einem Elko mit glatter Folie und gleichen Abmessungen.

Polypropylen-Cs sind zwar hinsichtlich der dielektrischen Absorption und $\tan \delta$ noch besser als die beiden vorgenannten Typen, durch die geringere Dielektrizitätskonstante sind die Abmessungen aber etwa größer.

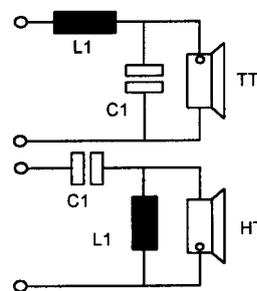
Eine neben den gewöhnlichen Elkos (mit einem Plus- und einem Minus-Anschluß) weniger häufig anzutreffende Elko-Version, ist die bipolare Ausführung. Sie ist nochmals in zwei Sorten unterteilbar, nämlich in solche mit rauher und mit glatter Elektrodenfolie. Bei beiden ist die Toleranzlage symmetrisch (üblich sind +/-10%), die Eigenschaften sind etwas besser als die der normalen Elkos. Sowohl $\tan \delta$ als auch die dielektrische Absorption aller Elko-Arten ist ziemlich groß.

DER KONDENSATOR

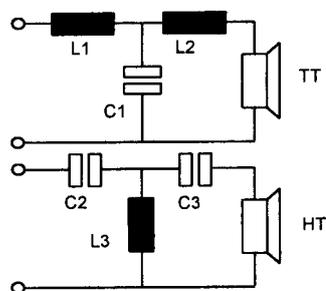
Dimensionierung von Bauteilen für Frequenzweichen



FILTER 6 DB/OCT.



FILTER 12 DB/OCT.



FILTER 18 DB/OCT.

fg/Hz	Filter 6 dB (L/mH; C/μF)				Filter 12 dB (L/mH; C/μF)				Filter 18 dB (L/mH; C/μF)											
	4 Ohm		8 Ohm		4 Ohm		8 Ohm		4 Ohm						8 Ohm					
	L1	C1	L1	C1	L1	C1	L1	C1	L1	L2	L3	C1	C2	C3	L1	L2	L3	C1	C2	C3
80	8.2	470	15.0	220	12.0	330	22.0	180	12.0	3.9	5.60	680	330	1000	22.0	6.8	12.0	330	150	470
100	6.8	390	12.0	180	10.0	270	18.0	120	10.0	3.3	4.7	560	270	820	18.0	5.6	10.0	270	120	390
125	5.6	330	10.0	150	8.2	220	15.0	100	8.2	2.7	3.9	470	220	680	15.0	4.7	8.2	220	100	330
160	3.9	220	8.2	120	5.6	180	12.0	82	6.8	2.2	3.3	330	150	470	12.0	3.9	6.8	150	82	270
200	3.3	180	6.8	100	4.7	120	10.0	68	4.7	1.5	2.7	270	120	390	10.0	3.3	4.7	120	68	220
250	2.7	150	5.6	82	3.9	100	8.2	56	3.9	1.2	1.8	220	100	330	8.2	2.2	3.9	100	47	150
315	2.2	120	3.9	56	2.7	82	5.6	39	3.3	1.0	1.5	180	82	270	6.8	1.8	2.7	82	39	120
400	1.8	100	3.3	47	2.2	68	4.7	33	2.7	0.82	1.2	120	68	220	4.7	1.5	2.2	68	33	100
500	1.2	82	2.7	39	1.8	56	3.9	27	2.2	0.68	1.0	100	56	150	3.9	1.2	1.8	47	27	82
630	1.0	56	2.2	33	1.5	39	2.7	22	1.5	0.47	0.82	82	39	120	3.3	1.0	1.5	39	22	68
800	0.82	47	1.8	22	1.2	33	2.2	18	1.2	0.39	0.56	68	33	100	2.7	0.82	1.2	33	15	47
1000	0.68	39	1.2	18	1.0	27	1.8	15	1.0	0.33	0.47	56	27	82	2.2	0.68	1.0	27	12	39
1250	0.56	33	1.0	15	0.82	22	1.5	10	0.82	0.27	0.39	47	22	68	1.5	0.56	0.82	22	10	33
1600	0.39	22	0.82	12	0.56	18	1.2	8.2	0.56	0.18	0.33	33	15	47	1.2	0.39	0.68	15	6.8	27
2000	0.33	18	0.68	10	0.47	12	1.0	6.8	0.47	0.15	0.27	27	12	39	1.0	0.33	0.47	12	5.6	18
2500	0.27	15	0.56	8.2	0.39	10	0.82	5.6	0.39	0.12	0.10	22	10	33	0.82	0.27	0.39	10	4.7	15
3150	0.22	12	0.39	5.6	0.27	8.2	0.56	3.9	0.33	0.10	0.15	18	8.2	27	0.68	0.22	0.33	8.2	3.9	12
4000	0.18	10	0.33	4.7	0.22	6.8	0.47	3.3	0.27	0.08	0.12	12	6.8	22	0.47	0.15	0.22	6.8	3.3	10
5000	0.12	8.2	0.27	3.3	0.18	5.6	0.39	2.7	0.18	0.06	0.10	10	5.6	15	0.39	0.12	0.18	5.6	2.7	8.2
6300	0.10	5.6	0.22	2.7	0.15	3.9	0.33	2.2	0.15	0.05	0.07	8.2	3.9	12	0.33	0.10	0.15	4.7	2.2	6.8

DER KONDENSATOR

Bauform	Nennspannung	Dielektrikum	Nennkapazität	Messwert/μF			
	Un			Cn / μF	100 Hz	1 KHz	5 kHz
ELCAP	100 Volt	Elektrolyt	3,300	3,580	3,380	3,190	3,140
ERA	100 Volt	Elektrolyt	4,700	5,930	4,840	4,630	4,570
EGL	50 VAC	Elektrolyt	4,700	4,990	4,800	4,740	4,680
EGL	70 VAC	Elektrolyt	4,700	5,050	4,800	4,720	4,690
MKTR	100 Volt	Polyesterfolie	4,700	4,760	4,740	4,710	4,700
MKT A	160 Volt	Polyesterfolie	4,700	4,765	4,746	4,715	4,705
MKTA	250 Volt	Polyesterfolie	4,700	4,569	4,552	4,525	4,516
Q4	400 Volt	Polypropylenfolie	4,700	4,763	4,736	4,736	4,742
AUDYN	630 Volt	Polypropylenfolie	4,700	4,736	4,756	4,745	4,768
AUDYN PLUS	800 Volt	Polypropylenfolie	4,700	4,756	4,757	4,767	4,767
KPSN	100 Volt	Zinnfolie	4,700	4,685	4,684	4,684	4,693
MICA	1000 Volt	Glimmer	0,010	0,009968	0,009965	0,00997	0,00972
FINE FIRST	400 Volt	Alu/Papier/...l	1,000	1,0075	1,0033	0,9981	0,9981

Bauform	Nennspannung	Dielektrikum	Nennkapazität	Verlustfaktor			
	Un			Cn / μF	tan d / 100 Hz	tan d / 1 kHz	tan d / 5 kHz
ELCAP	100 Volt	Elektrolyt	3,300	0,02580	0,05370	0,07920	0,1010
ERA	100 Volt	Elektrolyt	4,700	0,06400	0,07270	0,12080	0,1976
EGL	50 VAC	Elektrolyt	4,700	0,03260	0,02310	0,02720	0,0340
EGL	70 VAC	Elektrolyt	4,700	0,03810	0,02510	0,02270	0,0261
MKTR	100 Volt	Polyesterfolie	4,700	0,01700	0,04300	0,08200	0,0970
MKT A	160 Volt	Polyesterfolie	4,700	0,01600	0,04600	0,08300	0,0970
MKTA	250 Volt	Polyesterfolie	4,700	0,01800	0,04400	0,08200	0,0980
Q4	400 Volt	Polypropylenfolie	4,700	0,00010	0,00020	0,00060	0,0010
AUDYN	630 Volt	Polypropylenfolie	4,700	0,00010	0,00018	0,00058	0,0010
AUDYN PLUS	800 Volt	Polypropylenfolie	4,700	0,00010	0,00015	0,00040	0,0007
KPSN	100 Volt	Zinnfolie	4,700	0,00015	0,00015	0,00025	0,0004
MICA	1000 Volt	Glimmer	0,010	0,00015	0,00002	0,00010	0,0002
FINE FIRST	400 Volt	Alu/Papier/...l	1,000	0,00290	0,00380	0,00700	0,0110
Reference	600 Volt		1,5μF	0,00059	0,00041	0,00010	0,00020

Erläuterungen:

Cn: Ist die Ladungsmenge, die im Kondensator gespeichert werden kann.

Un: Ist die höchste Spannung oder Impulsspannung, für die der Kondensator im Dauerbetrieb ausgelegt ist.

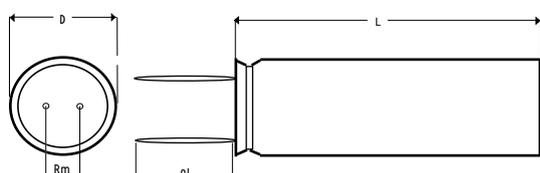
tan δ: Der Verlustfaktor tan δ ist die Summe aller ohmschen Widerstände im Verhältnis zum kapazitiven Blindwiderstandes des Kondensators.

► ELEKTROLYTKONDENSATOREN AHG GEPOLT



High Grade AHG
Gepolter Elektrolytkondensator für Audio-Netzteile, oder Verstärker im Home- und Car-Bereich.

Anschlußdrähte:	Kupfer, verzinkt
Kapazitätsbereich:	von 10 µF bis 2200 µF
Nennspannungen:	25 V, 35 V, 50 V, 100 V
C-Toleranz:	20 % (bei 20° C)
Verlustfaktor:	tang δ bei 1 kHz < 0,100
Temperaturbereich:	- 40° C bis 85° C
Verzerrung:	sehr gering bei 10 kHz, 010 A - 120 dB oder niedriger



Material	Kritische Dehnung in %	Zugfestigkeit g / Denier
Zellulose	1,9 bis 3,9 %	4,9 bis 6,4
Seide	20 bis 23 %	3,6 bis 4,1

gepolt AHG

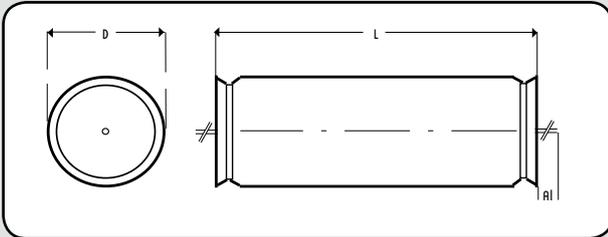
Bezeichnung	C/µF	Spannung	Abmessungen	Rastermaß	Bestell.-Nr.:
		U / Volt	D x L/mm	mm	
AHG 10/100	10	100	10 x 15,0	5,0	134 1690
AHG 22/50V	22	50	10 x 13	5,0	134 1691
AHG 47/50V	47	50	10 x 16	5,0	134 1692
AHG 100/50V	100	50	13 x 21	5,0	134 1693
AHG 220/50V	220	50	16 x 25	7,5	134 1694
AHG 470/50V	470	50	16 x 37	7,5	134 1695
AHG 1000/35V	1000	35	18 x 37	7,5	134 1696
AHG 2200/35	V2200	35	22 x 38	10,0	134 1697

Die oben stehende Tabelle vergleicht die physikalischen Eigenschaften von Zellulose und Seide. Aus der Tabelle ist zu erkennen, daß die kritische Dehnung von Seide etwa sieben Mal so groß ist wie die von Zellulose. Auswirkungen des Papiers aus einem Seidengemisch auf die Verbesserung der Tonqualität. Dank der Geschmeidigkeit der Seide werden folgende Parameter verbessert:

Die in einem Kondensator zwischen Elektoden erzeugte Schwingungsenergie; die an den Kondensator durch die Luft angelegte Schallschwingungsenergie und die vom CD-Laufwerk erzeugte mechanische Erschütterungsenergie sowie der Transformator in der Stromversorgung.

Die Seidenfaserbaureihe ist der beste hergestellte Elektrolytkondensator. (qualitativ besser noch) als der viel diskutierte Cerafine Kondensator. Die Kombination aus neu entwickelten Materialien und umfangreicher Forschung auf dem Gebiet der Elementartechnik, einschließlich Elektrolyte, Anschluß- und Wickeltechnik haben ein neues Konzept für Elektrolytkondensatoren im Audiobereich gebracht.

Dieser Kondensator arbeitet mit einem neu entwickelten Trennpapier. Das wichtigste Material für dieses Trennelement ist die Seidenfaser, die mit Manilahanffaser gemischt ist, was in der Vergangenheit ein für Kondensatoren undenkbares Material gewesen wäre. Das Ergebnis dieser Neuentwicklung ist ein akustischer Elektrolytkondensator der allerhöchsten Spitzenklasse mit einer herausragenden Klangleistung. Das normalerweise für Elektrolytkondensatoren verwendete Material ist eine Pflanzenfaser (Zellulose) wie man sie im Manilahanf findet. Die Materialien verursachen jedoch den von Elektrolytkondensatoren bekannten störenden und irritierenden Klang, der durch die Härte der Zellulose verursacht wird. Dieser störende Ton taucht nicht mehr auf, wenn das Papier aus der sehr biegsamen und flexiblen Seidenfaser gefertigt ist.

▶ ELEKTROLYTKONDENSATOREN AUDYN® FFC 400V


Signalkondensator höchster Qualität mit Mineralöltränkung

Anode: Aluminium
 Kapazitätsbereich: von 0,010 µF bis 4,7 µF
 Nennspannung: 400 V
 Anschlusslänge: min. 50,0 mm
 Verlustfaktor $\tan \delta$: < 0,0020 bei 1 KHz
 Aufbau: Papier / Alu / Öl

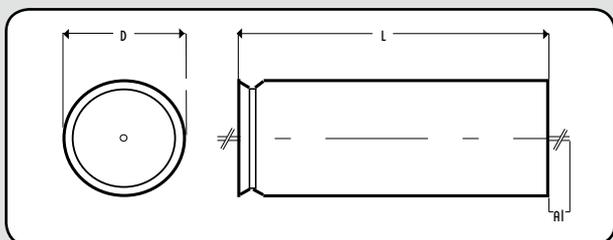
Hochwertiger Kondensator für aktive Audio-Schaltungen und bestens geeignet für Röhrenverstärker.

Dieser Kondensator empfiehlt sich für alle, die ihre Audiogeräte mit Perfektion aufbauen wollen.

Audyn Fine-First-Cap • 400 Volt

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	C-Tol.	Best.-Nr.:
FFC0010	0,010	9x17	20 %	134 1802
FFC0015	0,015	9x21	20 %	134 1804
FFC0022	0,022	9x21	20 %	134 1806
FFC0033	0,033	11x21	20 %	134 1808
FFC0047	0,047	11x32	20 %	134 1810
FFC0100	0,100	14x33	10 %	134 1812
FFC0150	0,150	16x33	10 %	134 1814
FFC0220	0,220	18x36	10 %	134 1816
FFC0330	0,330	18x43	10 %	134 1818
FFC0470	0,470	25x36	10 %	134 1820
FFC0680	0,680	22x52	10 %	134 1822
FFC1000	1,000	25x52	10 %	134 1824
FFC2200	2,200	32x74	10 %	134 1826
FFC3300	3,300	50x55	10 %	134 1827
FFC4700	4,700	50x100	10 %	134 1828

► ELEKTROLYTKONDENSATOREN ELCAP 100V

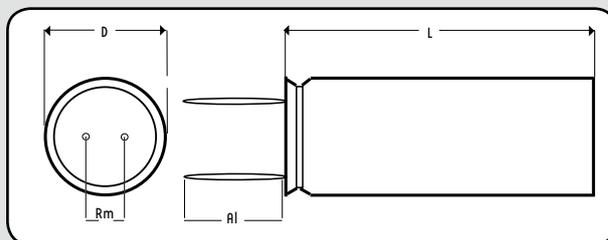


Elektrolytkondensator, bipolar mit rauer Anode
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Sehr kleine Bauform, in **axialer** Ausführung.
 Kapazitätsbereich : von 1,0 μF bis 100,0 μF
 Nennspannung: 100 V
 C-Toleranz: $\pm 10\%$
 Verlustfaktor $\text{tang } \delta$: $< 0,10$ bei 1 kHz
 Der Kondensator für kleine Leistungen mit geringem Platzbedarf

ELCAP • Bipolar axial • 100 Vdc

Bezeichnung	C/ μF	DxL/mm	Best.- Nr.:
ELCA/1,0/100	1,0	8x19	134 1131
ELCA/1,5/100	1,5	8x19	134 1132
ELCA/2,2/100	2,2	8x19	134 1133
ELCA/3,3/100	3,3	8x19	134 1134
ELCA/4,7/100	4,7	8x19	134 1135
ELCA/5,6/100	5,6	8x19	134 1136
ELCA/6,8/100	6,8	8x19	134 1137
ELCA/8,2/100	8,2	10x19	134 1138
ELCA/10/100	10,0	10x19	134 1139
ELCA/15/100	15,0	12x21	134 1140
ELCA/22/100	22,0	12x26	134 1141
ELCA/33/100	33,0	12x26	134 1142
ELCA/47/100	47,0	13x26	134 1143
ELCA/68/100	68,0	18x36	134 1144
ELCA/82/100	82,0	18x36	134 1145
ELCA/100/100	100,0	18x36	134 1146

► ELEKTROLYTKONDENSATOREN ELCAP 100V



Elektrolytkondensator, bipolar mit rauer Anode
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Sehr kleine Bauform, in **radialer** Ausführung.
 Kapazitätsbereich : von 1,0 μF bis 100,0 μF
 Nennspannung: 100 V
 C-Toleranz: $\pm 10\%$
 Verlustfaktor $\text{tang } \delta$: $< 0,10$ bei 1 kHz
 Der Kondensator für kleine Leistungen mit geringem Platzbedarf

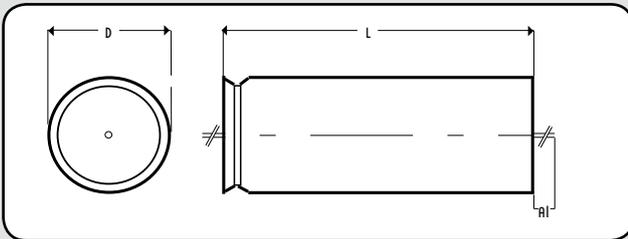
EL CAP • Bipolar radial • 100 Vdc

Bezeichnung	C/ μF	Rm/mm	DxL/mm	Best.- Nr.:
ELCR/3.3/100	3,3	3,0	8x15	134 1161
ELCR/4.7/100	4,7	4,0	8x15	134 1159
ELCR/8.2/100	8,2	5,0	10x15	134 1153
ELCR/10/100	10,0	5,0	10x15	134 1152
ELCR/22/100	22,0	5,5	13x21	134 1151
ELCR/47/100	47,0	5,5	13x21	134 1149
ELCR/68/100	68,0	7,4	16x26	134 1148
ELCR/100/100	100,0	7,4	16x26	134 1147

▶ ERGF-AUDYN® NIEDERVOLT-ELEKTROLYTKONDENSATOREN GEPOLT AXIAL 40V-100V


Elektrolytkondensator, gepolt raue Folie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich: 330 bis 10.000µF
 Nennspannung: 40V, 60V und 100V
 C-Toleranz: ± 20%
 Verlustfaktor: tan d <0,15 bei 100 Hz
 (bei C Werten >4700µF: tan d <0,20)


Audyn Cap Elko gepolt 40 V

Bezeichnung	C/µF	Abm. D x L mm	Best. Nr.
ERGF/4,7/40	470µF	12,5x26	150 1250
ERGF/10/40	1.000µF	14,5x30,5	150 1251
ERGF/22/40	2.200µF	14,5x35,5	150 1252
ERGF/33/40	3.300µF	18,5x35,5	150 1253
ERGF/47/40	4.700µF	21,5x40,5	150 1254
ERGF/68/40	6.800µF	25,5x40,5	150 1255
ERGF/100/40	10.000µF	25,5x50,5	150 1257

Audyn Cap Elko gepolt 63V

Bezeichnung	C/µF	Abm. D x L mm	Best. Nr.
ERGF/10/63	1.000µF	14,5x30,5	150 1267
ERGF/22/63	2.200µF	21,5x40,5	150 1268
ERGF/33/63	3.300µF	25,5x40,5	150 1269
ERGF/47/63	4.700µF	25,5x50,5	150 1270
ERGF/68/63	6.800µF	30,5x50,5	150 1271
ERGF/100/63	10.000µF	30,5x50,5	150 1272

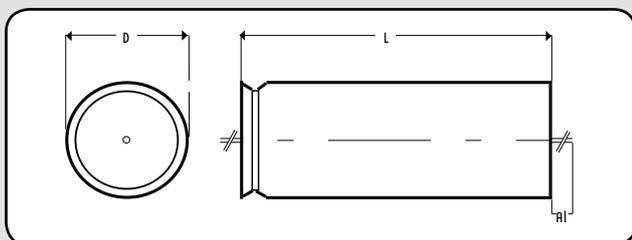
Audyn Cap Elko gepolt 100 V

Bezeichnung	C/µF	Abm. D x L mm	Best. Nr.
ERGF/3,3/100	330µF	14,5x35,5	150 1280
ERGF/4,7/100	470µF	14,5x35,5	150 1281
ERGF/10/100	1.000µF	21,5x35,5	150 1282
ERGF/22/100	2.200µF	25,5x40,5	150 1283
ERGF/33/100	3.300µF	30,5x50,5	150 1284

▶ ELEKTROLYTKONDENSATOREN AUDYN® ERA BIPOLAR 63V-100V



Elektrolytkondensator, bipolar mit aufgerauter Folie
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich: von 1,0 µF bis 1200 µF
 Nennspannung: 63V / 100V
 C- Toleranz: ± 10 %
 Verlustfaktor $\tan \delta$: < 0,080 bei 1 kHz
 Der Kondensator mit hohen Kapazitätswerten
 Für Schwingkreise und Entzerrnetzwerke.



ELKO RAU • 100 Vdc

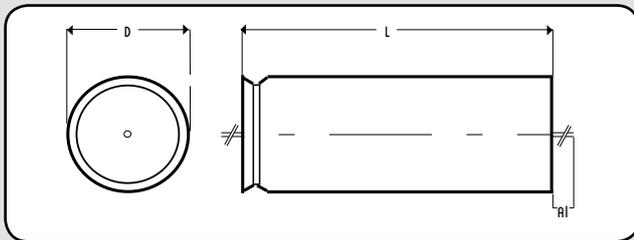
Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
ERA/1,0/100	1,00	8,5x16	134 1018
ERA/1,5/100	1,50	8,5x20	134 1020
ERA/2,2/100	2,20	8,5x20	134 1022
ERA/3,3/100	3,30	10x26	134 1024
ERA/4,7/100	4,70	8,5x16	134 1025
ERA/5,6/100	5,60	8,5x20	134 1027
ERA/6,8/100	6,80	8,5x20	134 1028
ERA/8,2/100	8,20	8,5x20	134 1029
ERA/10/100	10,0	8,5x20	134 1030
ERA/15/100	15,0	10x26	134 1104
ERA/22/100	22,0	12x26	134 1106
ERA/33/100	33,0	12x35	134 1108
ERA/47/100	47,0	14x35	134 1105
ERA/68/100	68,0	14x35	134 1110
ERA/82/100	82,0	16x35	134 1112
ERA/100/100	100	18x35	134 1115
ERA/150/100	150	21x35	134 1117
ERA/220/100	220	25x35	134 1119
ERA330/100	330	25x40	134 1121
ERA/470/100	470	25x50	134 1123
ERA/560/100	560	25x50	134 1124

ELKO RAU • 63 Vdc

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
ERA/150/63	150,0	14x35	134 1087
ERA/220/63	220,0	18x35	134 1090
ERA/330/63	330,0	21x35	134 1095
ERA/390/63	390,0	21x35	134 1126
ERA/470/63	470,0	25x35	134 1097
ERA/680/63	680,0	25x40	134 1088
ERA/820/63	820,0	30x50	134 1098
ERA/1000/63	1000,0	30x50	134 1128
ERA/1200/63	1200,0	30x50	134 1130

▶ ELEKTROLYTKONDENSATOREN AUDYN® EGL BIPOLAR 35V-70V


Elektrolytkondensator, bipolar mit glatter Anode
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich: von 1,0 µF bis 100,0 µF
 Nennspannung: 35 VAC, 50 VAC und 70 VAC
 C-Toleranz: ± 5 %
 Verlustfaktor $\tan \delta$: < 0,023 bei 1kHz


ELKO Glatt • 50 VAC

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
EGL/1,0/50/5	1,00	10x26	134 1033
EGL/1,5/50/5	1,50	10x26	134 1034
EGL/2,2/50/5	2,20	12x26	134 1036
EGL/3,3/50/5	3,30	12x26	134 1038
EGL/3,9/50/5	3,90	12x26	134 1039
EGL/4,7/50/5	4,70	12x35	134 1040
EGL/5,6/50/5	5,60	14x35	134 1042
EGL/6,8/50/5	6,80	14x35	134 1045
EGL/8,2/50/5	8,20	14x35	134 1048
EGL/10/50/5	10,0	18x35	134 1055
EGL/15/50/5	15,0	18x35	134 1060
EGL/22/50/5	22,0	25x35	134 1065
EGL/33/50/5	33,0	25x40	134 1070
EGL/47/50/5	47,0	25x50	134 1075

ELKO Glatt • 35 VAC

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
EGL/68/35/5	68,0	25x50	134 1080
EGL/82/35/5	82,0	30x50	134 1083
EGL/100/35/5	100,0	30x50	134 1085

ELKO Glatt • 70 VAC

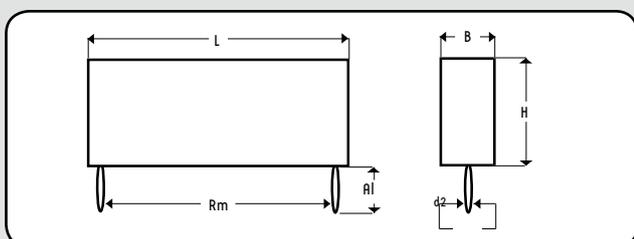
Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
EGL/2,2/70/5	2,20	12x26	134 1570
EGL/3,3/70/5	3,30	14x26	134 1574
EGL/3,9/70/5	3,90	14x26	134 1576
EGL/4,7/70/5	4,70	14x26	134 1577
EGL/5,6/70/5	5,60	14x35	134 1578
EGL/6,8/70/5	6,80	16x35	134 1579
EGL/8,2/70/5	8,20	16x35	134 1580
EGL/10/70/5	10,0	18x35	134 1582
EGL/15/70/5	15,0	21x35	134 1585
EGL/22/70/5	22,0	25x40	134 1588
EGL/33/70/5	33,0	25x50	134 1592
EGL/47/70/5	47,0	30x50	134 1595

▶ FOLIENKONDENSATOREN AUDYN® MKT 100V



Folienkondensator mit Polyesterfolie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich: von 0,01 μF bis 33,0 μF
 Nennspannung: 100 V
 C-Toleranz: $\pm 5\%$
 Verlustfaktor $\tan \delta$: $< 0,005$ bei 1 kHz
 d2: 0,8 mm



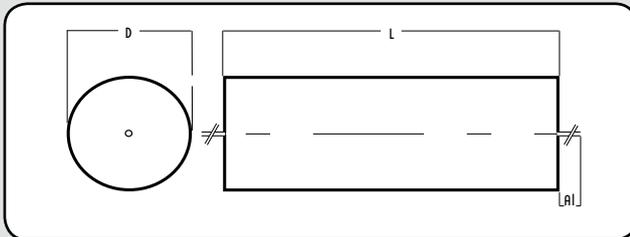
MKTR • 100 Volt

Bezeichnung	C/ μF	L/mm	B/mm	H/mm	Rm/mm	Best.Nr.:
MKTR/001/100	0,01	10,0	4,00	10,0	10,0	134 1154
MKTR/010/100	0,10	18,0	5,00	11,0	10,0	134 1155
MKTR/022/100	0,22	18,0	5,00	11,0	10,0	134 1156
MKTR/033/100	0,33	18,0	5,00	11,0	15,0	134 1158
MKTR/047/100	0,47	18,0	5,00	11,0	15,0	134 1160
MKTR/068/100	0,68	18,0	5,00	11,0	15,0	134 1165
MKTR/1,0/100	1,00	18,0	5,00	11,0	15,0	134 1170
MKTR/1,5/100	1,50	26,5	6,00	15,0	15,0	134 1175
MKTR/2,2/100	2,20	26,5	6,00	15,0	22,5	134 1180
MKTR/2,7/100	2,70	26,5	6,00	15,0	22,5	134 1183
MKTR/3,3/100	3,30	26,5	7,00	16,0	22,5	134 1185
MKTR/3,9/100	3,90	26,5	8,50	17,0	22,5	134 1184
MKTR/4,7/100	4,70	32,0	9,00	17,0	27,5	134 1186
MKTR/5,6/100	5,60	32,0	9,00	17,0	27,5	134 1190
MKTR/6,8/100	6,80	32,0	9,00	17,0	27,5	134 1187
MKTR/8,2/100	8,20	32,0	11,0	20,0	27,5	134 1188
MKTR/10/100	10,0	32,0	11,0	20,0	27,5	134 1189
MKTR/15/100	15,0	32,0	15,0	24,0	27,5	134 1191
MKTR/22/100	22,0	32,0	15,0	24,0	27,5	134 1192
MKTR/33/100	33,0	42,5	22,0	30,0	37,5	134 1194

FOLIENKONDENSATOREN AUDYN® MKT 160V


Folienkondensator mit Polyesterfolie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Ausführung: Rundwickel
 Anschlußlänge: 42,0 mm
 Durchmesser Anschlußdräte: bis 8,2 µF - 0,80 mm,
 ab 10,0 µF - 1,0 mm
 Kapazitätsbereich : von 1,0 µF bis 100,0 µF
 Nennspannung: 160 V
 C-Toleranz: ± 5 %
 Verlustfaktor tang δ : < 0,006 bei 1 kHz
 Reihenkondensator für den Hochton- und Mitteltonbereich


MKTA • 160 Volt

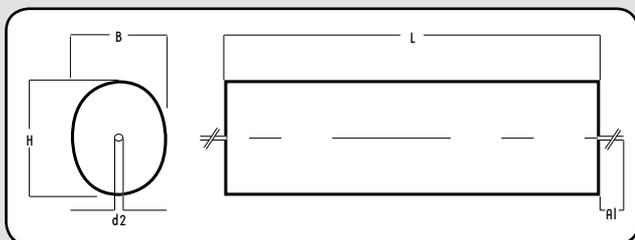
Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.- Nr.:
MKTA/1,0/160	1,0	8,5x18,5	134 1200
MKTA/1,5/160	1,5	8,5x24,5	134 1205
MKTA/2,2/160	2,2	11,0x24,5	134 1210
MKTA/2,7/160	2,7	11,5x24,5	134 1215
MKTA/3,3/160	3,3	13x24,5	134 1220
MKTA/3,9/160	3,9	16x24,5	134 1225
MKTA/4,7/160	4,7	16x24,5	134 1230
MKTA/5,6/160	5,6	18x24,5	134 1233
MKTA/6,8/160	6,8	16,5x30,5	134 1235
MKTA/8,2/160	8,2	18x30,5	134 1240
MKTA/10/160	10,0	18x30,5	134 1245
MKTA/15/160	15,0	17,0x45,5	134 1247
MKTA/22/160	22,0	21,0x45,5	134 1248
MKTA/33/160	33,0	22,0x55,5	134 1451
MKTA/47/160	47,0	55x27	134 1452
MKTA/68/160	68,0	55x31	134 1453
MKTA/82/160	82,0	37x55,5	134 1455
MKTA/100/160	100,0	39,5x55,5	134 1454

▶ FOLIENKONDENSATOREN AUDYN® MKT 250V



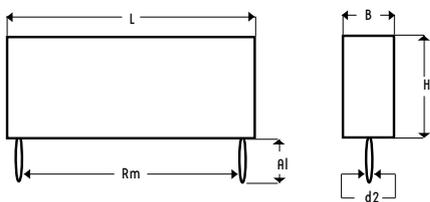
Folienkondensator mit Polyesterfolie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 d2: 0,80 mm
 Ausführung: Flachwickel
 Anschlußlänge: 55,0 mm
 Durchmesser Anschlußdrähte: bis 8,2 μF - 0,80 mm,
 ab 10,0 μF - 1,0 mm
 Kapazitätsbereich: von 1,0 μF bis 82,0 μF
 Nennspannung: 250 V
 C- Toleranz: $\pm 5\%$
 Verlustfaktor $\tan \delta$: 0,0600 bei 1 kHz
 Reihen Kondensator für den Hochton- und Mitteltonbereich,
 wie 160 Volt MKT, jedoch für eine extrem hohe Belastung.
 (PA-Bereich)



MKTA • 250 Volt

Bezeichnung	C/ μF	BxHxL/mm	Best.- Nr.:
MKTA/1,0/250	1,0	11,0x7,0x25,0	134 1640
MKTA/1,5/250	1,5	14,0x8,0x25,0	134 1641
MKTA/2,2/250	2,2	14,0x8,0x31,0	134 1643
MKTA/3,3/250	3,3	17,0x10x31,0	134 1644
MKTA/3,9/250	3,9	18,0x11x30,0	134 1645
MKTA/4,7/250	4,7	19,0x13x31,0	134 1646
MKTA/5,6/250	5,6	17,0x11x46,0	134 1647
MKTA/6,8/250	6,8	18,0x12x46,0	134 1648
MKTA/8,2/250	8,2	20,0x13x46,0	134 1649
MKTA/10/250	10,0	18,0x23x46,0	134 1600
MKTA/15/250	15,0	18,0x26x46,0	134 1650
MKTA/18/250	18,0	22x28x46,0	134 1680
MKTA/22/250	22,0	23x29x46,0	134 1700
MKTA/27/250	27,0	28x46x46,0	134 1722
MKTA/33/250	33,0	25,0x31x56,0	134 1750
MKTA/47/250	47,0	31x38x56,0	134 1800
MKTA/68/250	68,0	37,0x45x61,0	134 1850
MKTA/82/250	82,0	36,0x41x61,0	134 2000

FOLIENKONDENSATOREN AUDYN® MKP 250V


Folienkondensator mit Polypropylenfolie

Anschlüsse: Kupferdraht verzinkt
 Kapazitätsbereich: von 1,0 µF bis 47,0 µF
 Nennspannung: 250 V
 C Toleranz: ± 5 %
 Verlustfaktortang δ: < 0,0020 bei 1 kHz

MKP radial 250 Volt

Bezeichnung	C/µF	L/mm	B/mm	H/mm	Rm/mm	Best. Nr.
MKPR/1,0/250	1,0	43	10	30	37,5	150 0700
MKPR/1,5/250	1,5	43	10	20	37,5	150 0705
MKPR/2,2/250	2,2	43	10	20	37,5	150 0710
MKPR/2,7/250	2,7	43	11	22	37,5	150 0715
MKPR/3,3/250	3,3	43	14	25	37,5	150 0720
MKPR/3,9/250	3,9	43	16	29	37,5	150 0725
MKPR/4,7/250	4,7	43	17	28	37,5	150 0730
MKPR/5,6/250	5,6	43	22	30	37,5	150 0735
MKPR/6,8/250	6,8	43	22	30	37,5	150 0740
MKPR/8,2/250	8,2	43	28	37	37,5	150 0745
MKPR /10/250	10,0	43	28	37	37,5	150 0750
MKPR /12/250	12,0	43	28	37	37,5	150 0755
MKPR /15/250	15,0	43	35	45	37,5	150 0760
MKPR /22/250	22,0	43	40	50	37,5	150 0765
MKPR /33/250	33,0	59	40	50	52,5	150 0770
MKPR /47/250	47,0	59	40	50	52,5	150 0775

HIGH SPEED AUDYN CAP AHS - MKP 400 V



Anschlusslitzen: Kupferdraht, Flexibel,
 A = 1,0 mm², 120 mm lang,
 verzinnte Enden

Kapazitätsbereiche Nominal: 1,0 µF bis 4,7 µF

Toleranz bei 1 kHz: +/- 2 %

Nennspannung: 400 VDC

Verlustfaktor tang δ bei 1 kHz: 0,00034

Verlustfaktor tangδ bei 10 kHz: 0,00034

Abmessungen: L = 43mm, B = 35mm, H = 45 mm

Übersicht der Anschlussmöglichkeiten:

Anschluss zwischen	Litze rt - sw	Litze rt - sw+ws	Litze rt - sw+ws+bl	Litze rt - ws	Litze rt- bl
Artikelnummer	C µF = min	C µF = nom	C µF = max	C µF Bypass	C µF Bypass
1501510	0,90	1,00	1,08	0,100	0,082
1501511	1,10	1,20	1,30	0,100	0,100
1501512	1,32	1,50	1,62	0,180	0,120
1501513	1,65	1,80	1,95	0,150	0,150
1501514	1,98	2,20	2,38	0,220	0,180
1501515	2,42	2,70	2,91	0,270	0,220
1501516	2,97	3,30	3,57	0,330	0,270
1501517	3,63	3,90	4,17	0,270	0,270
1501518	4,29	4,70	5,07	0,390	0,390

Besonderheiten:

- schnellste Reaktionszeiten durch Parallelschaltung vieler Einzelkondensatoren
- individuelle Anpassung und Abstimmung durch vielfältige Kombinationsmöglichkeiten
- kleine Bypasswerte integriert, einzeln abgreifbar
- kompakte Bauform
- vibrationsfreier vergossener Aufbau

Erläuterung der Farbcodierung:

- Anschluss zwischen roter und schwarzer Litze = Minimalkapazität
- Anschluss zwischen roter und schwarzer + weißer Litze = Nominalkapazität der E-Reihe
- Anschluss zwischen roter und schwarzer + weißer + blauer = Maximalkapazität
- Anschluss rot + weis = Bypassmöglichkeit 1
- Anschluss rot + blau = Bypassmöglichkeit 2

Die rote Anschlusslitze dient als gemeinsame Kontaktierung aller Kombinationsmöglichkeiten.

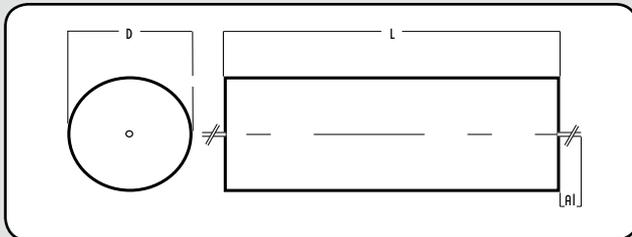
AHS - MKP 400 V

Description	C/µF	V(DC)	C-Tol%	L/mm	B/mm	H/mm	Al/mm	d ² /mm	Best. Nr.
AHS1.00/400	1	400	2	43	35	45	120	1	1501510
AHS1.20/400	1,2	400	2	43	35	45	120	1	1501511
AHS1.50/400	1,5	400	2	43	35	45	120	1	1501512
AHS1.80/400	1,8	400	2	43	35	45	120	1	1501513
AHS2.20/400	2,2	400	2	43	35	45	120	1	1501514
AHS2.70/400	2,7	400	2	43	35	45	120	1	1501515
AHS3.30/400	3,3	400	2	43	35	45	120	1	1501516
AHS3.90/400	3,9	400	2	43	35	45	120	1	1501517
AHS4.70/400	4,7	400	2	43	35	45	120	1	1501518

FOLIENKONDENSATOREN AUDYN® MKP Q4 / 400V


Folienkondensator mit Polypropylenfolie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich: von 0,10 µF bis 100,0 µF
 Nennspannung: 400 V
 C-Toleranz: ± 5 %
 Verlustfaktor tang δ: < 0,0020 bei 1 kHz

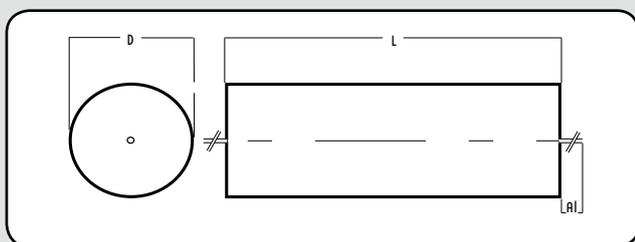

Q4-MKP • 400 Volt

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.Nr.:
Q4/010/400	0,10	8 x 19	134 1852
Q4/022/400	0,22	9 x 19	134 1853
Q4/033/400	0,33	9 x 19	134 1854
Q4/047/400	0,47	11 x 19	134 1855
Q4/056/400	0,56	12 x 19	134 1856
Q4/068/400	0,68	12 x 19	134 1857
Q4/082/400	0,82	10 x 25	134 1858
Q4/1.0/400	1,00	12 x 25	134 1859
Q4/1.5/400	1,50	13 x 24	134 1860
Q4/2,2/400	2,20	16 x 24	134 1861
Q4/2,7/400	2,70	18 x 24	134 1862
Q4/3,3/400	3,30	16 x 35	134 1863
Q4/3,9/400	3,90	17 x 35	134 1864
Q4/4,7/400	4,70	21 x 36	134 1865
Q4/5,6/400	5,60	21 x 36	134 1866
Q4/6,8/400	6,80	21 x 36	134 1867
Q4/8,2/400	8,20	23 x 36	134 1868
Q4/10,0/400	10,0	27 x 36	134 1869
Q4/15,0/400	15,0	28 x 44	134 1870
Q4/22,0/400	22,0	34 x 44	134 1871
Q4/33,0/400	33,0	36 x 57	134 1872
Q4/47,0/400	47,0	40 x 57	134 1873
Q4/68,0/400	68,0	49 x 60	134 1874
Q4/82,0/400	82,0	53 x 60	134 1875
Q4/100/400	100	58 x 60	134 1876

► FOLIENKONDENSATOR AUDYN® MKP Q6 / 600V

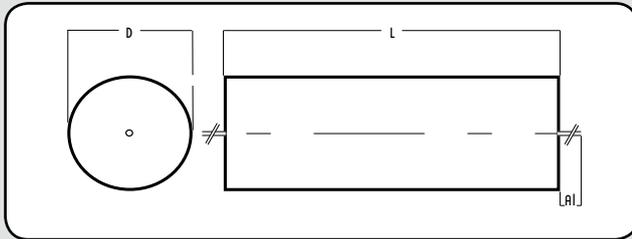


Folienkondensator mit Polypropylenfolie
 Anschlüsse: Kupferdraht verzinkt
 Kapazitätsbereich: 0,10-100,00µF
 Nennspannung: 600V
 C-Toleranz: +-5%
 Verlustfaktor $\tan\delta$: < 0,0020 bei 1 kHz



MKP-Q6 600V dc

Bezeichnung	C/µF	Abm. D / L mm	Best. Nr.
Q6/010/600	0,10µF	8 x 18	150 1000
Q6/015/600	0,15µF	8 x 18	150 1002
Q6/022/600	0,22µF	9 x 18	150 1004
Q6/033/600	0,33µF	11 x 18	150 1006
Q6/047/600	0,47µF	13 x 18	150 1008
Q6/056/600	0,56µF	14 x 18	150 1010
Q6/068/600	0,68µF	15 x 18	150 1012
Q6/082/600	0,82µF	12 x 35	150 1014
Q6/1,00/600	1,00µF	13 x 35	150 1016
Q6/1,50/600	1,50µF	15 x 35	150 1018
Q6/1,80/600	1,80µF	16 x 35	150 1020
Q6/2,20/600	2,20µF	18 x 35	150 1022
Q6/2,70/600	2,70µF	20 x 35	150 1024
Q6/3,30/600	3,30µF	22 x 35	150 1026
Q6/3,90/600	3,90µF	24 x 35	150 1028
Q6/4,70/600	4,70µF	26 x 35	150 1030
Q6/5,60/600	5,60µF	28 x 35	150 1032
Q6/6,80/600	6,80µF	31 x 35	150 1034
Q6/8,20/600	8,20µF	33 x 35	150 1036
Q6/10/600	10,0µF	35 x 35	150 1038
Q6/12/600	12,0µF	33 x 43	150 1040
Q6/15/600	15,0µF	35 x 43	150 1042
Q6/22/600	22,0µF	41 x 43	150 1044
Q6/33/600	33,0µF	41 x 61	150 1046
Q6/47/600	47,0µF	48 x 63	150 1048
Q6/56/600	56,0µF	53 x 63	150 1050
Q6/68/600	68,0µF	58 x 63	150 1052
Q6/82/600	82,0µF	64 x 63	150 1054
Q6/100/600	100,0µF	70 x 63	150 1056

▶ FOLIENKONDENSATOR AUDYN® MKP QS 400V / 630V


Folienkondensator mit Polypropylenfolie

Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Kapazitätsbereich : von 0,10 μF bis 330,0 μF
 Nennspannung: 400 V / 630 V
 C- Toleranz: ± 5 %
 Verlustfaktor tang δ: < 0,0020 bei 1 kHz

AUDYN-MKP-QS • 400 Volt

Bezeichnung	C/μF	DxL/mm	Best.Nr.:
KPQS/010/400	0,10	8,0x19,0	134 1250
KPQS/022/400	0,22	8,0x19,0	134 1255
KPQS/033/400	0,33	9,0x19,0	134 1260
KPQS/047/400	0,47	11,0x19,0	134 1265
KPQS/056/400	0,56	12,0x19,0	134 1270
KPQS/068/400	0,68	13,0x19,0	134 1275
KPQS/082/400	0,82	12,0x26,0	134 1280
KPQS/1,0/400	1,00	13,0x26,0	134 1300
KPQS/1,5/400	1,50	15,0x26,0	134 1310
KPQS/2,2/400	2,20	18,0x26,0	134 1320
KPQS/2,7/400	2,70	19,0x26,0	134 1325
KPQS/3,3/400	3,30	17,0x36,0	134 1330
KPQS/3,9/400	3,90	18,0x36,0	134 1335
KPQS/4,7/400	4,70	19,0x36,0	134 1340
KPQS/5,6/400	5,60	21,0x36,0	134 1350
KPQS/6,8/400	6,80	23,0x36,0	134 1360
KPQS/8,2/400	8,20	26,0x36,0	134 1370
KPQS/10/400	10,0	28,0x36,0	134 1380
KPQS/15/400	15,0	27,0x46,0	134 1390
KPQS/22/400	22,0	33,0x46,0	134 1400
KPQS/33/400	33,0	36,0x66,0	134 1410
KPQS/47/400	47,0	42,0x66,0	134 1420
KPQS/68/400	68,0	50,0x66,0	134 1430
KPQS/82/400	82,0	55,0x66,0	134 1440
KPQS/100/250	100	51,0x86,0	134 1450
KPQS/220/250	220	64,0x111	134 1251

AUDYN-MKP-QS • 630 Volt

Bezeichnung	C/μF	DxL/mm	Best.Nr.:
KPQS/010/630	0,10	10,0x14,0	134 1460
KPQS/022/630	0,22	12,0x21,0	134 1461
KPQS/033/630	0,33	14,0x21,0	134 1462
KPQS/047/630	0,47	15,0x21,0	134 1463
KPQS/056/630	0,56	16,0x21,0	134 1464
KPQS/068/630	0,68	15,0x26,0	134 1465
KPQS/082/630	0,82	16,0x26,0	134 1466
KPQS/1,0/630	1,00	18,0x26,0	134 1467
KPQS/1,5/630	1,50	18,0x31,0	134 1468
KPQS/2,2/630	2,20	22,0x31,0	134 1469
KPQS/2,7/630	2,70	25,0x31,0	134 1470
KPQS/3,3/630	3,30	22,0x41,0	134 1471
KPQS/3,9/630	3,90	24,0x41,0	134 1472
KPQS/4,7/630	4,70	26,0x41,0	134 1473
KPQS/5,6/630	5,60	28,0x41,0	134 1474
KPQS/6,8/630	6,80	27,0x46,0	134 1475
KPQS/8,2/630	8,20	30,0x46,0	134 1476
KPQS/10/630	10,0	33,0x46,0	134 1477

FOLIENKONDENSATOR AUDYN®-MKP PLUS 800V-1200V

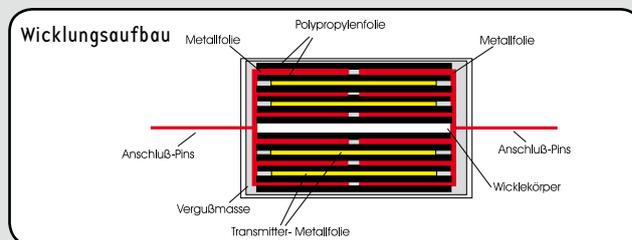
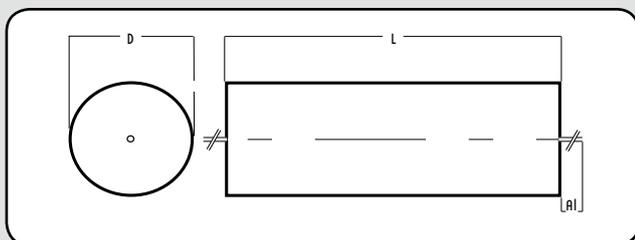


Kondensator mit Polypropylenfolie, wobei 2 getrennte Wicklungen in Reihe geschaltet sind. Hierdurch wird ein induktionsfreier und dämpfungsarmer Aufbau erreicht.

Gehäuse:	Aluminum-Kunststoffbecher
Verguss:	Epoxyharz
Anschlüsse:	Kupferdrähte, verzinkt
Anschlußdrähte (AL) :	Länge / mm
Anschlußdrähte (d) :	Durchmesser / mm
Kapazitätsbereich:	von 0,10 µF bis 22,0 µF
Nennspannungen:	800 V / 1200 V
C-Toleranz:	± 2 %

Hochwertiger High-End-Kondensator für passive und aktive Audioschaltungen.

Der Kondensator AUDYN-PLUS hat gegenüber anderen MKP-Kondensatoren geringeren Verlustfaktor.



AUDYN-Plus • 1200 Volt

Bezeichnung	C/µF	Nennspannung			tang δ		Bestell.-Nr.:	
		U / Volt	D x L/mm	AL / mm	d / mm	bei 1 kHz		bei 10 kHz
Plus/0,10/12	0,10	1.200	25x43	50	1,00	0,0100	0,0150	134 1751
Plus/0,15/12	0,15	1.200	25x43	50	1,00	0,0090	0,0130	134 1752
Plus/0,22/12	0,22	1.200	25x43	50	1,00	0,0070	0,0120	134 1753
Plus/0,33/12	0,33	1.200	25x43	50	1,00	0,0060	0,0090	134 1754

AUDYN-Plus • 800 Volt

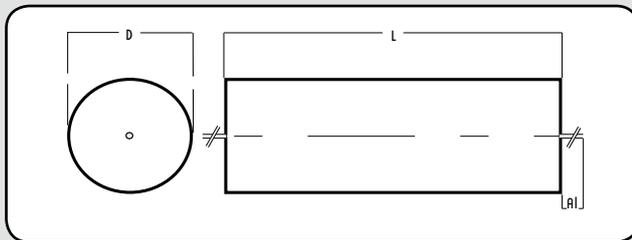
Bezeichnung	C / µF	Nennspannung			tang δ		Bestell.-Nr.:	
		U / Volt	D x L/mm	AL / mm	d / mm	bei 1 kHz		bei 10 kHz
Plus/0,47/08	0,47	800	25x43	50	1,00	0,0030	0,0045	134 1755
Plus/0,68/08	0,68	800	25x43	50	1,00	0,0025	0,0370	134 1756
Plus/0,82/08	0,82	800	25x43	50	1,00	0,0020	0,0030	134 1757
Plus/1,00/08	1,00	800	25x43	50	1,00	0,0020	0,0030	134 1758
Plus/1,50/08	1,50	800	25x43	50	1,00	0,0015	0,0023	134 1759
Plus/2,2/08	2,20	800	25x43	50	1,00	0,0009	0,0014	134 1760
Plus/3,3/08	3,30	800	30x43	50	1,00	0,0009	0,0014	134 1761
Plus/4,7/08	4,70	800	36x63	50	1,50	0,0008	0,0012	134 1762
Plus/5,6/08	5,60	800	35x63	50	1,50	0,0008	0,0012	134 1763
Plus/6,8/08	6,80	800	35x63	50	1,50	0,0007	0,0010	134 1764
Plus/8,2/08	8,2	800	35x68	50	1,50	0,0006	0,0090	134 1765
Plus/10,0/08	10,0	800	35x68	50	1,50	0,0011	0,0015	134 1766
Plus/15,0/08	15,0	800	45x68	50	1,50	0,0012	0,0018	134 1767
Plus/22,0/08	22,0	800	51x63	50	1,50	0,0014	0,0021	134 1768

FOLIENKONDENSATOR AUDYN® TRUE-SILVER ATS 1000 V DC


Kondensator mit Silber Metallisierter Folie. Dielektrikum: Polypropylenfolie. Intern reihengeschalteter Aufbau. Selbstheilend. Stabiler, runder Aufbau.

Gehäuse: Kunststoffbecher
 Verguss: Epoxydharz
 Anschlüsse: Silber, massiv 0,8 / 1,5 mm
 Anschlußdrähte : Länge / mm
 Anschlußdrähte : Durchmesser / mm
 Kapazitätsbereich: von 0,10 µF bis 12,0 µF
 Nennspannungen: 1000 V DC
 C-Toleranz: ± 2 %
 Verlustfaktor δ: < 0,004 @ 1 kHz/25 °C
 Temperaturbereich: - 25 °C bis 70 °C

Hochwertiger High-End-Kondensator für passive und aktive Audioschaltungen.


AUDYN-True-Silver • ATS 1000 V DC

Bezeichnung	C / µF	V(DC)	C-Tol. %	D x L/mm	AL / mm	Best. Nr.
ATS/0.10/1000	0,10	1000	2	20 x 35	50	134 6100
ATS/0.15/1000	0,15	1000	2	20 x 35	50	134 6101
ATS/0.22/1000	0,22	1000	2	20 x 35	50	134 6102
ATS/0.33/1000	0,33	1000	2	20 x 35	50	134 6103
ATS/0.47/1000	0,47	1000	2	20 x 35	50	134 6104
ATS/0.56/1000	0,56	1000	2	20 x 35	50	134 6105
ATS/0.68/1000	0,68	1000	2	20 x 35	50	134 6106
ATS/0.82/1000	0,82	1000	2	25 x 45	50	134 6107
ATS/1.00/1000	1,0	1000	2	25 x 45	50	134 6108
ATS/1.20/1000	1,2	1000	2	25 x 45	50	134 6109
ATS/1.50/1000	1,5	1000	2	25 x 45	50	134 6110
ATS/1.80/1000	1,8	1000	2	25 x 45	50	134 6111
ATS/2.00/1000	2,0	1000	2	30 x 45	50	134 6112
ATS/2.20/1000	2,2	1000	2	25 x 60	50	134 6113
ATS/2.70/1000	2,7	1000	2	25 x 60	50	134 6114
ATS/3.30/1000	3,3	1000	2	30 x 60	50	134 6115
ATS/3.90/1000	3,9	1000	2	30 x 60	50	134 6116
ATS/4.70/1000	4,7	1000	2	35 x 60	50	134 6117
ATS/5.60/1000	5,6	1000	2	35 x 60	50	134 6118
ATS/6.80/1000	6,8	1000	2	40 x 60	50	134 6119
ATS/8.20/1000	8,2	1000	2	45 x 60	50	134 6120
ATS/10.0/1000	10,0	1000	2	50 x 60	50	134 6121
ATS/12.0/1000	12,0	1000	2	55 x 60	50	134 6122

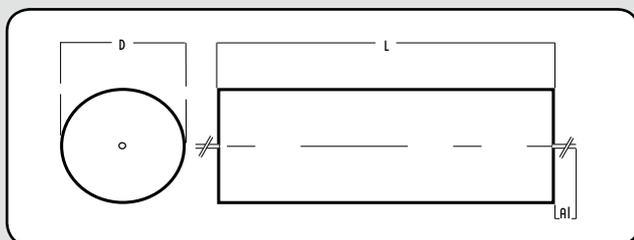
▶ FOLIENKONDENSATORR AUDYN® - SILVER-GOLD ASG 250V-1200V



Kondensator mit Polypropylenfolie, wobei 2 getrennte Wicklungen in Reihe geschaltet sind. Hierdurch wird ein induktionsfreier und dämpfungsarmer Aufbau erreicht.

Gehäuse:	Aluminum-Kunststoffbecher
Verguss:	Epoxydharz
Anschlüsse:	Kupferdrähte, verzinkt
Anschlußdrähte (AL) :	Länge / mm
Anschlußdrähte (d) :	Durchmesser / mm
Kapazitätsbereich:	von 0,10 µF bis 6,8 µF
Nennspannungen:	250 V - 1200 VDC
C-Toleranz:	± 2 %

Hochwertiger High-End-Kondensator für passive und aktive Audioschaltungen.



AUDYN-Silver-Gold • ASG

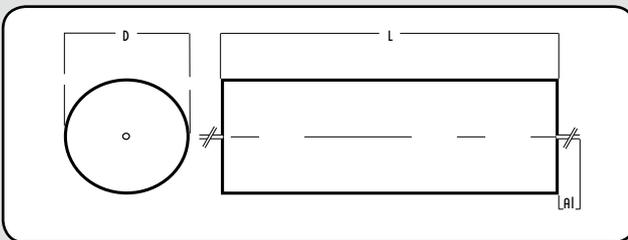
Bezeichnung	C / µF	V(DC)	C-Tol.%	D x L/mm	AL / mm	Best.Nr.
ASG/0.10/1200	0,1	1200	2	16 x 45	50	134 5100
ASG/0.15/1200	0,15	1200	2	22 x 45	50	134 5101
ASG/0.22/1200	0,22	1200	2	22 x 45	50	134 5102
ASG/0.33/1200	0,33	1200	2	25 x 45	50	134 5103
ASG/0.47/800	0,47	800	2	16 x 45	50	134 5104
ASG/0.56/800	0,56	800	2	16 x 45	50	134 5105
ASG/0.68/800	0,68	800	2	16 x 45	50	134 5106
ASG/0.82/800	0,82	800	2	18 x 45	50	134 5107
ASG/1.00/800	1,0	800	2	18 x 45	50	134 5108
ASG/1.50/800	1,5	800	2	22 x 45	50	134 5109
ASG/1.80/800	1,8	800	2	25 x 45	50	134 5110
ASG/2.20/800	2,2	800	2	25 x 45	50	134 5111
ASG/2.70/800	2,7	800	2	30 x 45	50	134 5112
ASG/3.30/800	3,3	800	2	30 x 45	50	134 5113
ASG/4.70/250	4,7	250	2	25 x 45	50	134 5114
ASG/6.80/250	6,8	250	2	30 x 45	50	134 5119

FOLIENKONDENSATOR AUDYN® KPSN 160V / 250V / 630V


Folienkondensator mit Zinn- und Polypropylenfolie
 Anschlüsse: Kupferdraht verzinkt
 Kapazitätsbereich: 0,10 uF bis 6,8 µF
 Nennspannung: 160V, 250V und 630V
 C-Toleranz: 2%/5%
 Verlustfaktortang δ < 0,0002 bei 1KHz

Perfekter, hochwertiger Kondensator für aktive Audioschaltungen und Röhrenverstärker

Perfection hat Null Tolerenz, in Serie 2%.


KP Sn 160VDC

Bezeichnung	C/µF	Abm. D / L mm	Best. Nr.
KPSN/1,00/160	1,00µF	17 x 35	150 1180
KPSN/1,20/160	1,20µF	17 x 35	150 1181
KPSN/1,50/160	1,50µF	19 x 35	150 1182
KPSN/1,80/160	1,80µF	21 x 35	150 1183
KPSN/2,20/160	2,20µF	20 x 41	150 1184
KPSN/2,70/160	2,70µF	22 x 41	150 1185
KPSN/3,30/160	3,30µF	24 x 41	150 1186
KPSN/3,90/160	3,90µF	27 x 41	150 1187
KPSN/4,70/160	4,70µF	29 x 41	150 1188
KPSN/5,60/160	5,60µF	31 x 41	150 1189
KPSN/6,80/160	6,80µF	33 x 41	150 1191

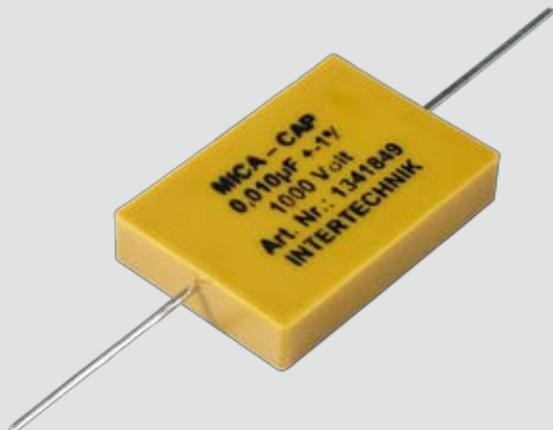
KP Sn 250VDC

Bezeichnung	C/µF	Abm. D / L mm	Best. Nr.
KPSN/022/250	0,22µF	10 x 29	150 1131
KPSN/033/250	0,33µF	14 x 31	150 1132
KPSN/047/250	0,47µF	17 x 31	150 1133
KPSN/056/250	0,56µF	18 x 31	150 1134
KPSN/068/250	0,68µF	17 x 36	150 1135
KPSN/082/250	0,82µF	19 x 36	150 1136
KPSN/1,00/250	1,00µF	21 x 36	150 1137
KPSN/1,20/250	1,20µF	21 x 41	150 1138
KPSN/1,50/250	1,50µF	23 x 41	150 1139
KPSN/1,80/250	1,80µF	25 x 41	150 1140
KPSN/2,20/250	2,20µF	27 x 41	150 1141
KPSN/2,70/250	2,70µF	31 x 41	150 1142
KPSN/3,30/250	3,30µF	33 x 41	150 1143

KP Sn 630VDC

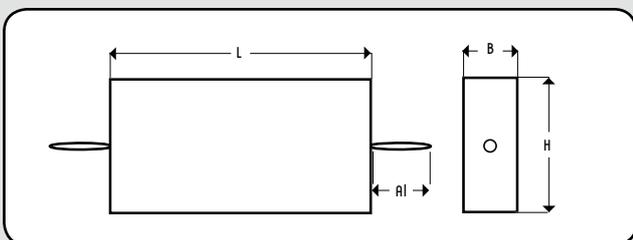
Bezeichnung	C/µF	Abm. D / L mm	Best. Nr.
KPSN/010/630	0,10µF	11 x 31	150 1200
KPSN/022/630	0,22µF	14 x 31	150 1201
KPSN/033/630	0,33µF	17 x 31	150 1202
KPSN/047/630	0,47µF	18 x 36	150 1203
KPSN/056/630	0,56µF	19 x 36	150 1204
KPSN/068/630	0,68µF	20 x 41	150 1205
KPSN/082/630	0,82µF	20 x 41	150 1206
KPSN/1,00/630	1,00µF	22 x 41	150 1207
KPSN/1,20/630	1,20µF	25 x 41	150 1208
KPSN/1,50/630	1,50µF	27 x 41	150 1209
KPSN/1,80/630	1,80µF	30 x 41	150 1210
KPSN/2,20/630	2,20µF	32 x 41	150 1211
KPSN/015/630	0,15 uF	12 x 31	150 1212

▶ FOLIENKONDENSATOREN MICA



Folienkondensator mit Glimmerfolie

Anschlüsse:	Kupferdraht, verzinkt
Verguß:	Epoxydharz / Ölvakuumimprägnierung
Kontaktierung:	Widerstandsarme Silberelektrode
Anschlusslänge:	40,0 mm
Kapazität:	0,010 µF
Nennspannung:	1000 V
C- Toleranz:	± 1 %
Verlustfaktor:	$\tan \delta < 0,0005$ bei 1 kHz



MICA-CAP • 1000 Volt

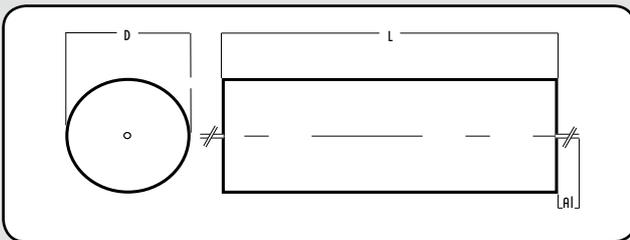
Bezeichnung	C/µF	LxB/mm	Höhe/mm	Un/V	Best.Nr.:
MICA/001/1000	0,01	25x37	12,0	1000	134 1849

Um eine maximale Auflösung zu erreichen müssen Lautsprecher dem Musiksignal auch bei feinsten Details zeitrichtig folgen können. Da aber jeder Kondensator für seine Aufladung eine endliche Zeit benötigt, die sich proportional zu seiner Kapazität verhält, kann man die Physik überlisten, in dem der großen Kapazität eine kleine Kapazität, auch Bypass-Kondensator genannt, parallel zugeschaltet wird. Dieser kleine hochwertige Bypass-Kondensator heftet sich nun an die Fersen jedes einzelnen Peaks und deckt nun feinste Verastelungen im Audio-Signal auf. In der Literatur ist diese Schaltungsvariante auch als Impuls- Kondensator beschrieben.

Wir haben uns für den hochwertigsten Kondensator entschieden, den Glimmerkondensator MICA. Diese Tuning-Variante läßt sich problemlos in bestehende Frequenzweichen integrieren, da der Wert 0,010 µF sehr klein ist und die Filtercharakteristik nicht verändert, jedoch maßgeblich die Impulsqualität verbessert.

AUDYN® FOLIENKONDENSATOR REFERENCE 600 VDC


Spezifikationen:	
Gehäuse:	Hartkunststoff
Anschlüsse:	Tritec Litze 7 x 0,50 mm
Anschlusslänge:	60 mm
Kapazitätsbereich:	0,1 µF bis 4,7 µF
Nennspannung:	600 VDC
C - Toleranz:	+ - 2%
Verlustfaktor tang d:	< 0,00015 bei 1 kHz
Bauform:	axial


Induktionsfreier High End Kondensator

Hochwertiger und erstklassig verarbeiteter Folienkondensator für die anspruchsvollsten passiven und aktiven Audioschaltungen. Der Audyn® Reference hat gegenüber herkömmlichen MKP Kondensatoren einen weit aus geringeren Verlustfaktor. Die neuartige und anspruchsvoll gefertigte Tritec-Litze sorgt schon am Anschluss für eine wirkungsvollere und deutlich verbesserte Leitfähigkeit. Bei herkömmlichen Kondensatoren führen einfache Anschlussdrähte zum Kondensatorwickel. Im Gegensatz dazu sorgen beim Audyn® Reference die 7 einzelnen, gegeneinander verdrehten und isolierten Kupferleiter für eine wesentlich größere Oberfläche. Zudem erfolgt der Kontakt zum Kondensatorwickel über eine spezielle Polplattenkontaktierung. Diese einzigartige Anschlusskonstruktion garantiert ein ideales Übertragungsverhalten.

Der Audyn® Reference ist in spezieller Wickeltechnik konstruiert. Dabei werden zwei Kondensatorwickel so miteinander gekoppelt, dass sich die Induktivitäten der Wickel gegeneinander aufheben. Der Audyn® Reference ist zusätzlich in einem robustem Gehäuse vibrationsfrei vergossen und mechanisch stabilisiert. Das Gehäuse schützt vor äußeren mechanischen Beschädigungen.

Der Audyn® Reference überzeugt mit seinen hervorragenden und detailgetreuen Eigenschaften sowie Übertragungswerten.

Audyn® Reference Kondensatoren sind in den Werten 0,1 µF bis 4,7 µF erhältlich und können bei einer Spannungsfestigkeit von 600 Volt in den meisten Röhrenverstärkern problemlos eingesetzt werden.

Audyn® Folienkondensator Reference 600 VDC

Bezeichnung	C/µF	DxL/mm	Best.Nr.:
Re/f0.10/600	0,10	25x50	150 1150
Ref/0.22/600	0,22	25x50	150 1151
Ref/0.33/600	0,33	25x50	150 1152
Ref/0.47/600	0,47	30x50	150 1153
Ref/0.56/600	0,56	25x60	150 1154
Ref/0.68/600	0,68	25x60	150 1155
Ref/0.82/600	0,82	30x60	150 1156
Ref/1.100/600	1,00	30x60	150 1157
Ref/1,20/600	1,20	30x60	150 1158
Ref/1,50/600	1,50	35x60	150 1159
Ref/1,80/600	1,80	35x60	150 1160
Ref/2,20/600	2,20	35x60	150 1161
Ref2,70/600	2,70	35x60	150 1162
Ref/3,30/600	3,30	40x60	150 1163
Ref/4,70/600	4,70	40x60	150 1164

WIDERSTÄNDE

Für ein gutes Gelingen Ihrer Audio Projekte den optimalen Widerstand

Der ideale Widerstand hat einen Wert und ändert sich nicht unter Belastung und durch Umwelteinflüsse. Da der ideale Widerstand in der Praxis nicht herstellbar ist, wird versucht, sich diesem so gut wie möglich anzunähern. Widerstände dienen in Netzwerken üblicherweise dazu, Pegelabsenkungen vorzunehmen. Ein Beispiel dafür ist der Spannungsteiler vor Hochton- oder Mitteltonlautsprechern. Es gilt hier, wie bei den Kondensatoren, die richtige Auswahl zu treffen, da auch die Widerstände beträchtliche Unterschiede im Klangverhalten verursachen. Insbesondere Eisen- und Nickelanteile in elektrischen Bauteilen können durch die magnetischen Eigenschaften die Klangwiedergabe erheblich beeinflussen. Dies gilt auch für gewendelte Widerstände, die durch ihre Eigeninduktivität zu Veränderungen im Klangverhalten führen. Die mechanischen Resonanzeigenschaften haben einen Einfluß auf den Klang. Durch den Stromfluß und der Mikrofonie werden die mechanischen Teile zur Schwingung angeregt. Diese unliebsamen Schwingungen führen zu einer Veränderung des elektrischen Signalflusses und somit zu einem Klirrvverhalten.

Wir unterscheiden folgende Widerstandsarten:

Drahtwiderstände, Kohleschichtwiderstände, Metallschichtwiderstände und Metalloxidschicht-Widerstände.

• Drahtwiderstände (Abb.: 01)

Die älteste Widerstandstechnologie ist der Drahtwiderstand. Hierbei wird der Draht bestehend aus einer Widerstandslegierung auf einen Trägerkörper gewickelt und mit geeigneten Anschlußdrähten versehen. Die wesentlichen elektrischen Eigenschaften werden durch den verwendeten Wickeldraht und der Wicklungsart bestimmt. Die Kontaktierung zwischen dem Widerstandsdraht und den Anschlüssen ist von besonderer Bedeutung für die Zuverlässigkeit des Bauelementes. Der Widerstandsdraht wird mit vorher berechneter Windungszahl zwischen den Kappen auf den Träger gewickelt. Die Enden werden an die Kappen geschweißt. Gewendelte Drahtwiderstände besitzen eine relativ hohe Eigeninduktivität. Durch eine bifilare Wickeltechnik (IT. Widerstands-Baureihe ME), wo zwei gegenläufige Wickellagen des Widerstandsdrahtes auf den Trägerkörper aufgebracht sind, wird die Induktion weitestgehend aufgehoben.

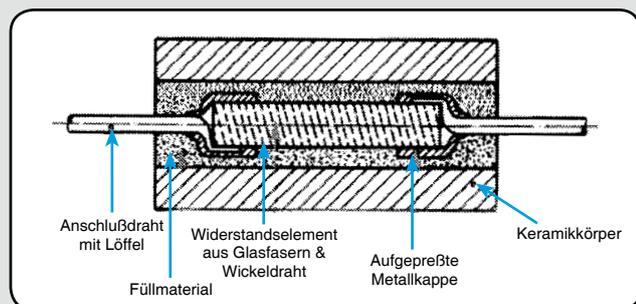


ABB. 01

• Metalloxid-Schichtwiderstand

Die Widerstandsschicht besteht aus einem Metalloxyd, in den meisten Fällen aus einer Zinnoxidschicht von ca. 1 mm Dicke. Der Außenmantel besteht aus einem Silikonüberzug. Diese Schichtwiderstände sind induktionsarm und haben eine wesentlich höhere Belastbarkeit als Kohleschichtwiderstände der gleichen Bauart. Die Widerstände (IT. Baureihe MOX) haben eine Nennbelastbarkeit von 4 Watt und 10 Watt. Die ohmschen Widerstände liegen zwischen den Werten 0,22 Ohm und 47,0 Ohm.

• Metallschichtwiderstände

Bei Verwendung von Präzisionswiderstandsmaterial, (Edelmetallschicht) welches im Hochvakuum auf Keramikkörper aufgedampft wird erreicht man eine höchste Genauigkeit der vorgegebenen Toleranzen bei guten Hochfrequenzeigenschaften. Der gewünschte Widerstandswert wird erreicht durch das Ätzen oder Schaben von Wendeln.

• Impulsfestigkeit

Bei Impulsbelastung erhöht sich die angegebene Belastbarkeit um einen Faktor, der von der Häufigkeit und Länge der Impulse abhängt. Besonders gut geeignet für Impulslasten sind Draht- und Metallfolienwiderstände.

• Spannungsfestigkeit

Die Spannungsfestigkeit eines Widerstandes steigt mit dem Widerstandswert. Die in unseren Datenblättern angegebene Spannungsfestigkeit ist das Maximum und darf nicht überschritten werden.

• Induktivität/Kapazität

Diese elektrischen Parameter sind abhängig vom Widerstandswert. Sie bestimmen das Frequenzverhalten, spielt also bei Wechselströmen von hoher Frequenz (Skinneffekt) eine Rolle. Bei Gleichstrom wirkt sie sich nur beim Ein- und Ausschaltvorgang aus.

• Rauschen

Beeinflusst nicht den Widerstandswert, kann aber zu Meßfehlern führen.

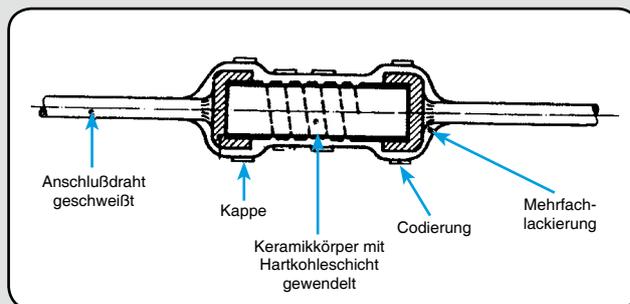
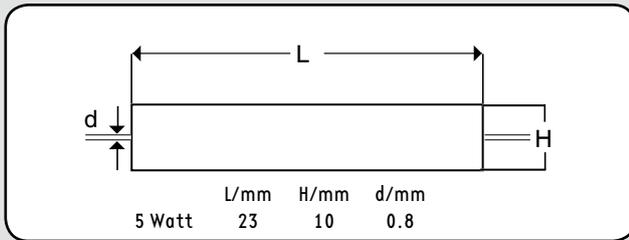
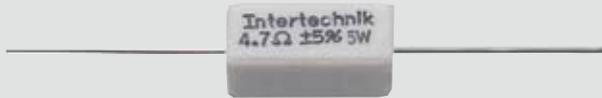


ABB. 02

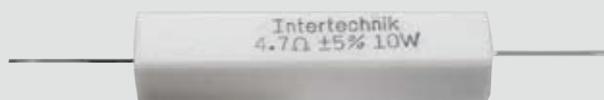
► DRAHTWIDERSTÄNDE 5 WATT


Ausführung:	axial
Anschlüsse:	Kupferdraht, verzinnt
Nennspannung:	600 V
Nennbelastbarkeit:	5 W
R-Toleranz:	± 5 %

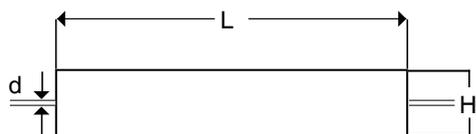
Axiale Drahtwiderstände 5 Watt

Bezeichnung	R/Ω	Best.-Nr.:
WAX5/0,10/5	0,10	134 2008
WAX5/0,12/5	0,12	134 2009
WAX5/0,15/5	0,15	134 2010
WAX5/0,18/5	0,18	134 2012
WAX5/0,22/5	0,22	134 2014
WAX5/0,27/5	0,27	134 2016
WAX5/0,33/5	0,33	134 2018
WAX5/0,39/5	0,39	134 2020
WAX5/0,47/5	0,47	134 2022
WAX5/0,56/5	0,56	134 2026
WAX5/0,68/5	0,68	134 2028
WAX5/0,82/5	0,82	134 2029
WAX5/1,00/5	1,00	134 2030
WAX5/1,20/5	1,20	134 2050
WAX5/1,50/5	1,50	134 2070
WAX5/1,80/5	1,80	134 2090
WAX5/2,20/5	2,20	134 2110
WAX5/2,70/5	2,70	134 2130
WAX5/3,00/5	3,00	134 2131
WAX5/3,30/5	3,30	134 2150
WAX5/3,90/5	3,90	134 2170
WAX5/4,70/5	4,70	134 2190
WAX5/5,10/5	5,10	134 2210
WAX5/5,60/5	5,60	134 2200
WAX5/6,80/5	6,80	134 2220
WAX5/8,20/5	8,20	134 2230
WAX5/10/5	10,0	134 2240
WAX5/12/5	12,0	134 2245
WAX5/15/5	15,0	134 2260
WAX5/18/5	18,0	134 2270
WAX5/22/5	22,0	134 2280
WAX5/27/5	27,0	134 2290
WAX5/33/5	33,0	134 2300
WAX5/39/5	39,0	134 2292
WAX5/47/5	47,0	134 2310
WAX5/68/5	68,0	134 2294
WAX5/82/5	82,0	134 2296
WAX5/100/5	100,0	134 2301
WAX5/120/5	120,0	134 2302

► DRAHTWIDERSTÄNDE 10 WATT



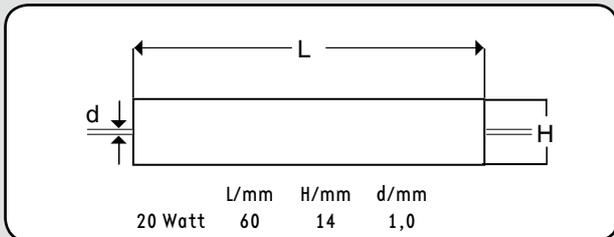
Ausführung: axial
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Nennspannung: 750 V
 Nennbelastbarkeit: 10 W
 R-Toleranz: ± 5 %



L/mm H/mm d/mm
 10 Watt 48 10 0.8

Axiale Drahtwiderstände 10 Watt

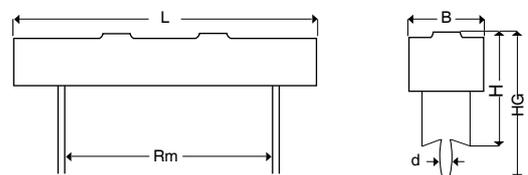
Bezeichnung	R/Ω	Best.Nr.:
WAX10/0,10/5	0,10	134 2303
WAX10/0,12/5	0,12	134 2304
WAX10/0,15/5	0,15	134 2305
WAX10/0,18/5	0,18	134 2306
WAX10/0,22/5	0,22	134 2307
WAX10/0,27/5	0,27	134 2308
WAX10/0,33/5	0,33	134 2309
WAX10/0,39/5	0,39	134 2311
WAX10/0,47/5	0,47	134 2312
WAX10/0,56/5	0,56	134 2313
WAX10/0,68/5	0,68	134 2314
WAX10/0,82/5	0,82	134 2316
WAX10/1,00/5	1,00	134 2315
WAX10/1,20/5	1,20	134 2320
WAX10/1,50/5	1,50	134 2330
WAX10/1,80/5	1,80	134 2332
WAX10/2,20/5	2,20	134 2334
WAX10/2,70/5	2,70	134 2336
WAX10/3,00/5	3,00	134 2335
WAX10/3,3/5	3,30	134 2337
WAX10/3,9/5	3,90	134 2338
WAX10/4,7/5	4,70	134 2340
WAX10/5,1/5	5,10	134 2342
WAX10/5,6/5	5,60	134 2345
WAX10/6,8/5	6,80	134 2350
WAX10/7,5/5	7,50	134 2352
WAX10/8,2/5	8,20	134 2360
WAX10/10/5	10,0	134 2362
WAX10/12/5	12,0	134 2363
WAX10/15/5	15,0	134 2364
WAX10/18/5	18,0	134 2368
WAX10/22/5	22,0	134 2370
WAX10/27/5	27,0	134 2380
WAX10/33/5	33,0	134 2390
WAX10/39/5	39,0	134 2395
WAX10/47/5	47,0	134 2400
WAX10/68/5	68,0	134 2410
WAX10/82/5	82,0	134 2420
WAX10/100/5	100,0	134 2430

➤ DRAHTWIDERSTÄNDE 20 WATT


Ausführung: axial
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 Nennspannung: 1000 V
 Nennbelastbarkeit: 20 W
 R-Toleranz: ± 5 %

Axialer Drahtwiderstände 20 Watt

Bezeichnung	R/Ω	Best.Nr.:
WAX20/0,10/5	0,10	134 2435
WAX20/0,12/5	0,12	134 2440
WAX20/0,15/5	0,15	134 2445
WAX20/0,18/5	0,18	134 2450
WAX20/0,22/5	0,22	134 2455
WAX20/0,27/5	0,27	134 2460
WAX20/0,33/5	0,33	134 2465
WAX20/0,39/5	0,39	134 2470
WAX20/0,47/5	0,47	134 2475
WAX20/0,56/5	0,56	134 2480
WAX20/0,68/5	0,68	134 2485
WAX20/0,82/5	0,82	134 2490
WAX20/1,00/5	1,00	134 2500
WAX20/1,20/5	1,20	134 2510
WAX20/1,50/5	1,50	134 2515
WAX20/1,80/5	1,80	134 2520
WAX20/2,20/5	2,20	134 2530
WAX20/2,70/5	2,70	134 2535
WAX20/3,30/5	3,30	134 2540
WAX20/3,90/5	3,90	134 2545
WAX20/4,70/5	4,70	134 2550
WAX20/5,60/5	5,60	134 2555
WAX20/6,80/5	6,80	134 2560
WAX20/8,20/5	8,20	134 2565
WAX20/10/5	10,0	134 2570
WAX20/12/5	12,0	134 2575
WAX20/15/5	15,0	134 2580
WAX20/18/5	18,0	134 2585
WAX20/22/5	22,0	134 2590

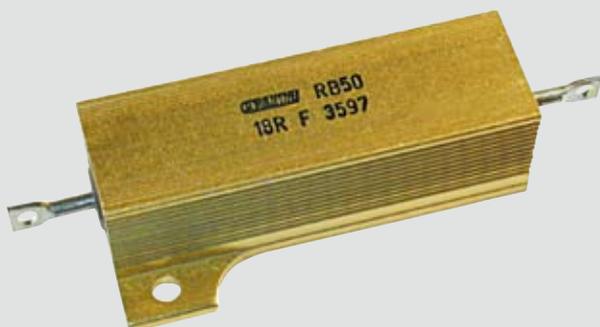
➤ DRAHTWIDERSTÄNDE 20 WATT


Ausführung: radiale Anschlüsse
 Anschlüsse: verzinkte Kupferfahnen
 Nennspannung: 450 V
 Nennbelastbarkeit: 20 W
 R-Toleranz: ± 5 %

Radialer Drahtwiderstand 20 Watt

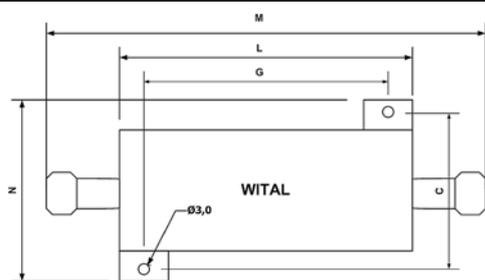
Bezeichnung	R/Ω	Best.Nr.:
WRA20/1,00/5	1,00	134 2071
WRA20/1,50/ 5	1,50	134 2073
WRA20/2,20/5	2,20	134 2075
WRA20/2,70/5	2,70	134 2076
WRA20/3,30/5	3,30	134 2077
WRA20/3,90/5	3,90	134 2078
WRA20/4,70/5	4,70	134 2079
WRA20/5,60/5	5,60	134 2080
WRA20/6,80/5	6,80	134 2081
WRA20/8,20/5	8,20	134 2082
WRA20/10,0/5	10,00	134 2083
WRA20/15,0/5	15,00	134 2084
WRA20/18,0/5	18,00	134 2085
WRA20/22,0/5	22,00	134 2086

► DRAHTWIDERSTÄNDE 10/50 WATT



Drahtwiderstand in einem Aluminiumgehäuse
 Kühlkörper mit hoher Wärmeleitfähigkeit wird empfohlen.
 Oberfläche: eloxiert
 Anschlüsse: Kupfer, verzinkt
 Verguß: Silikon mit hoher thermischer Leitfähigkeit

Wicklung mit gleichförmiger Steigung
 Grenzspannung: 265 V
 R-Toleranz: $\pm 5\%$



	J/mm	H/mm	G/mm	A/mm	D/mm	C/mm
AW 10	2,5	5	15,9	20,4	11	10
AW 50	5,1	25	40,0	29,2	16	16

WIAL 10 Watt
 Nennleistung: ohne Kühlkörper: 6 W
 mit Kühlkörper: 12 W
 Kühlfläche: 415 cm² 2 x 1,0 mm

Leistungswiderstand • WIAL 10 Watt

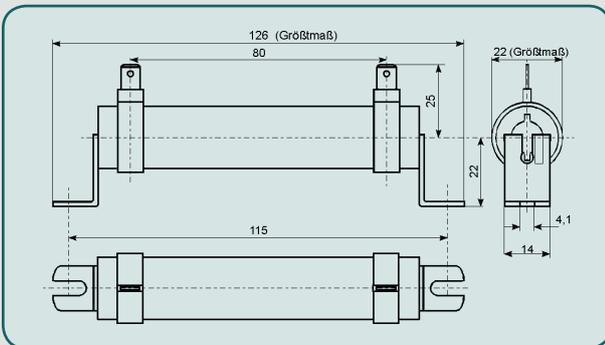
Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
WIAL10/1,0	1,00	134 2154
WIAL10/2,2	2,20	134 2155
WIAL10/3,3	3,30	134 2156
WIAL10/4,7	4,70	134 2157
WIAL10/5,6	5,60	134 2158
WIAL10/6,8	6,80	134 2159
WIAL10/8,2	8,20	134 2160
WIAL10/10	10,0	134 2161
WIAL10/15	15,0	134 2162
WIAL10/22	22,0	134 2163

WIAL 50 Watt
 Nennleistung: ohne Kühlkörper: 20 W
 mit Kühlkörper: 50 W
 Kühlfläche: 930 cm² 2 x 1,5 mm

Leistungswiderstand • WIAL 50 Watt

Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
WIAL50/1,0	1,0	1342135
WIAL50/2,2	2,2	134 2137
WIAL50/3,3	3,3	134 2139
WIAL50/4,7	4,7	134 2141
WIAL50/5,6	5,6	134 2143
WIAL50/6,8	6,8	134 2145
WIAL50/8,2	8,2	134 2147
WIAL50/10	10,0	134 2149
WIAL50/15	15,0	134 2151
WIAL50/22	22,0	134 2153

► DRAHTWIDERSTÄNDE 50 WATT



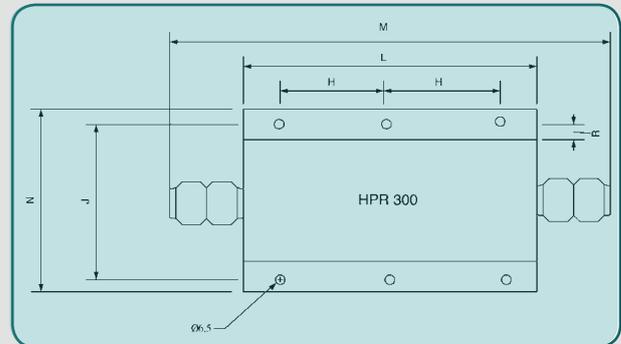
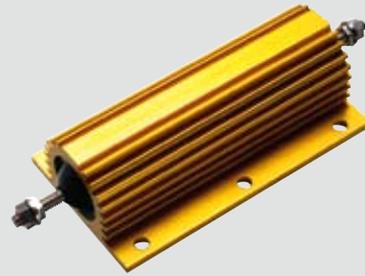
50 Watt Drahtwiderstand für extrem hohe Belastungen einschließlich Montagezubehör

Nennwiderstand	von 1,0 Ω bis 22,0 Ω
Oberfläche:	Epoxidharz
Anschlüsse:	Kupferfahne, verzinkt
Anschlusslage:	variable Montage
Nennbelastbarkeit:	50 W
R-Toleranz:	$\pm 5\%$

Drahtwiderstände 50 Watt

Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
WW50/1,0	1,00	134 2031
WW50/2,2	2,20	134 2032
WW50/3,3	3,30	134 2034
WW50/4,7	4,70	134 2035
WW50/5,6	5,60	134 2036
WW50/6,8	6,80	134 2037
WW50/8,2	8,20	134 2038
WW50/10	10,0	134 2039
WW50/15	15,0	134 2040
WW50/22	22,0	134 2041

► DRAHTWIDERSTÄNDE 300 WATT



Die High-Power-Resistors Serie (HPR-300) mit einer maximalen Verlustleistung von 300 Watt (mit Kühlkörper) eignet sich bestens um Verstärker und Endstufen im Vollastbetrieb zu testen.

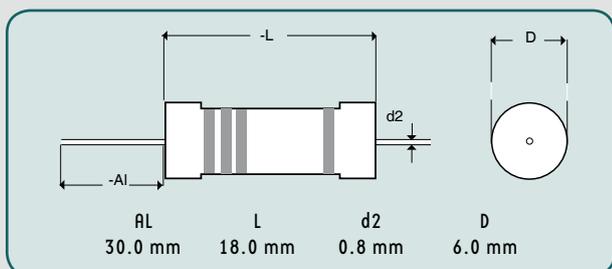
Durch einfache Serien-Reihenschaltung läßt sich bei Bedarf noch ein vielfaches von 300 Watt realisieren, falls höhere Leistungen gefragt sind. Aber auch im Weichendesign ist dieser Hochlastwiderstand erste Wahl, wenn es darum geht leistungsstarke Systeme oder Lautsprecher aneinander anzupassen.

Maximale Verlustleistung mit Kühlkörper:	300 W
Maximale Verlustleistung ohne Kühlkörper:	75 W
Abmessungen:	172 x 72 x 40 mm
R-Toleranz:	$\pm 5\%$

Drahtwiderstände 300 Watt

Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
HPR300/2,0	2,00	134 2700
HPR300/4,0	4,00	134 2702
HPR300/8,0	8,00	134 2704

METALLOXIDSCHICHTWIDERSTÄNDE 4 WATT

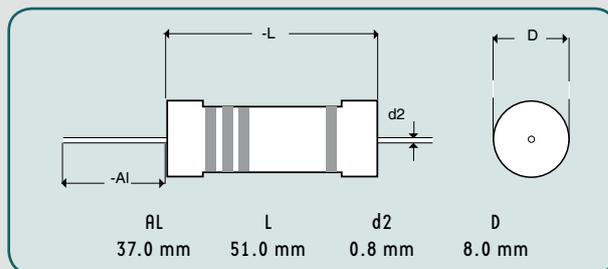


Nennbelastbarkeit: 4 W
 Nennspannung: 450 V
 Nennwiderstand: von 0,22 Ω bis 47,0 Ω
 Abmessung: 30 x 6,0 mm
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt induktionsarm
 R-Toleranz: $\pm 2\%$

Metalloxidschicht- Widerstände

Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
MOX/04/0,22/2	0,22	134 1910
MOX/04/0,33/2	0,33	134 1912
MOX/04/0,39/2	0,39	134 1913
MOX/04/0,47/2	0,47	134 1914
MOX/04/0,56/2	0,56	134 1915
MOX/04/0,68/2	0,68	134 1916
MOX/04/0,82/2	0,82	134 1918
MOX/04/1,00/2	1,00	134 1920
MOX/04/1,20/2	1,20	134 1922
MOX/04/1,50/2	1,50	134 1924
MOX/04/1,80/2	1,80	134 1926
MOX/04/2,20/2	2,20	134 1928
MOX/04/2,70/2	2,70	134 1930
MOX/04/3,30/2	3,30	134 1932
MOX/04/3,90/2	3,90	134 1934
MOX/04/4,70/2	4,70	134 1936
MOX/04/5,60/2	5,60	134 1938
MOX/04/6,80/2	6,80	134 1940
MOX/04/8,20/2	8,20	134 1942
MOX/04/10,0/2	10,0	134 1944
MOX/04/12,0/2	12,0	134 1946
MOX/04/15,0/2	15,0	134 1948
MOX/04/18,0/2	18,0	134 1950
MOX/04/22,0/2	22,0	134 1952
MOX/04/27,0/2	27,0	134 1954
MOX/04/33,0/2	33,0	134 1956
MOX/04/39,0/2	39,0	134 1957
MOX/04/47,0/2	47,0	134 1958

METALLOXIDSCHICHTWIDERSTÄNDE 10 WATT

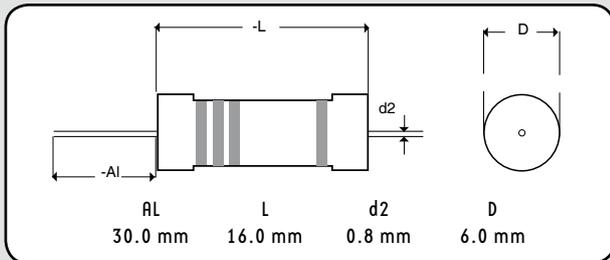


Nennbelastbarkeit: 10 W
 Nennspannung: 1000 V
 Nennwiderstand: von 0,22 Ω bis 47,0 Ω
 Abmessung: 51 x 8,0 mm
 Anschlüsse: Kupferdraht verzinkt induktionsarm
 R-Toleranz: von 0,22 Ω bis 1,80 Ω : $\pm 5\%$
 von 2,20 Ω bis 47,0 Ω : $\pm 2\%$

Metalloxidschicht- Widerstände

Bezeichnung	R/ Ω	Best.Nr.:
MOX/10/0,22/5	0,22	134 1959
MOX/10/0,33/5	0,33	134 1962
MOX/10/0,39/5	0,39	134 1964
MOX/10/0,47/5	0,47	134 1966
MOX/10/0,56/5	0,56	134 1967
MOX/10/0,68/5	0,68	134 1968
MOX/10/0,82/5	0,82	134 1969
MOX/10/1,00/5	1,00	134 1970
MOX/10/1,20/5	1,20	134 1971
MOX/10/1,50/5	1,50	134 1972
MOX/10/1,80/5	1,80	134 1973
MOX/10/2,20/2	2,20	134 1974
MOX/10/2,70/2	2,70	134 1975
MOX/10/3,30/2	3,30	134 1976
MOX/10/3,90/2	3,90	134 1977
MOX/10/4,70/2	4,70	134 1978
MOX/10/5,60/2	5,60	134 1979
MOX/10/6,80/2	6,80	134 1980
MOX/10/8,20/2	8,20	134 1981
MOX/10/10,0/2	10,0	134 1982
MOX/10/12,0/2	12,0	134 1983
MOX/10/15,0/2	15,0	134 1984
MOX/10/18,0/2	18,0	134 1985
MOX/10/22,0/2	22,0	134 1986
MOX/10/27,0/2	27,0	134 1987
MOX/10/33,0/2	33,0	134 1988
MOX/10/39,0/2	39,0	134 1989
MOX/10/47,0/2	47,0	134 1990

▶ METALLFOLIENWIDERSTÄNDE 2 WATT



Farbcodierung - E6, E12, E24

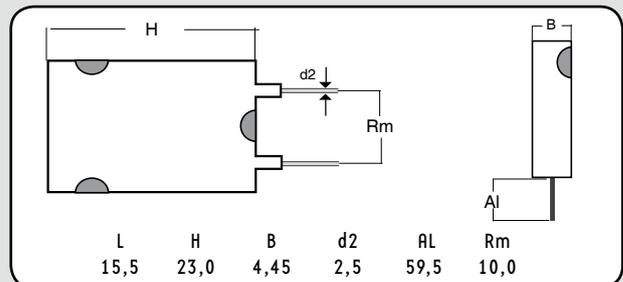
Farbe	1. und 2. Ring	3. Ring (Multiplikator)	4. Ring (Toleranz)
Schwarz	0	x 1	
Braun	1	x 10	
Rot	2	x 100	2 %
Orange	3	x 1 000	
Gelb	4	x 10 000	
Grün	5	x 100 000	
Blau	6	x 1 000 000	
Lila	7		
Grau	8		
Weiß	9		
Gold		x 0.1	5 %
Silber		x 0.01	10 %

Nennbelastbarkeit: 2 W
 Nennspannung: 500 V
 Nennwiderstand: von 0,22 Ω bis 47,0 Ω
 Anschlüsse: Kupferdraht, verzinkt
 induktionsfrei
 R-Toleranz: ± 1 %

Metallfolien-Widerstände 2 Watt

Bezeichnung	R/Ω	Best.-Nr.:
M200/022	0,22	134 1880
M200/033	0,33	134 1882
M200/047	0,47	134 1884
M200/068	0,68	134 1886
M200/100	1,00	134 1888
M200/150	1,50	134 1890
M200/220	2,20	134 1892
M200/330	3,30	134 1894
M200/470	4,70	134 1896
M200/680	6,80	134 1898
M200/1000	10,0	134 1900
M200/1500	15,0	134 1902
M200/2200	22,0	134 1904
M200/3300	33,0	134 1906
M200/4700	47,0	134 1908

▶ FOLIENWIDERSTÄNDE 3 WATT



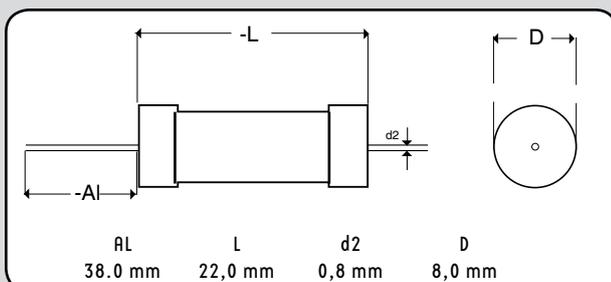
Präzisions-Folienwiderstand

Bauform: T0 247
 Temperaturkoeffizient: < 50 ppm/°C
 Anwendungsbereich: von -55° C bis + 125° C
 Belastbarkeit: 3 W, mit Kühlkörper 10 W
 Nennspannung: 500 V
 Nennwiderstand: von 0,22 Ω bis 47,0 Ω
 induktionsfrei, antimagnetisch
 R-Toleranz: ± 1,0 %

Präzisions-Folienwiderstände 3 Watt

Bezeichnung	R/Ω	Best.-Nr.:
MEF3022	0,22	134 1891
MEF3033	0,33	134 1893
MEF3047	0,47	134 1889
MEF3068	0,68	134 1903
MEF3100	1,00	134 1887
MEF3150	1,50	134 1895
MEF3220	2,20	134 1885
MEF3270	2,70	134 1905
MEF3330	3,30	134 1897
MEF3390	3,90	134 1907
MEF3470	4,70	134 1883
MEF3560	5,60	134 1909
MEF3680	6,80	134 1899
MEF31000	10,0	134 1881
MEF31500	15,0	134 1901
MEF32200	22,0	134 1879
MEF33300	33,0	134 1878
MEF34700	47,0	134 1877

▶ PRÄZISIONS-DRAHTWIDERSTÄNDE 6 WATT



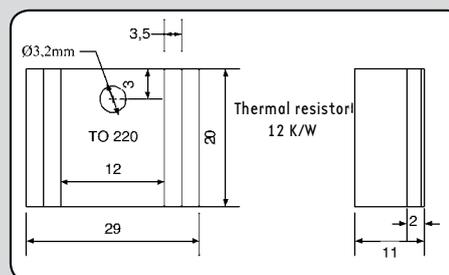
Präzisions-Drahtwiderstand mit Silikonumhüllung
höchste Zuverlässigkeit durch Verwendung von hochwertigen
Widerstandslegierungen, gewickelt auf Keramikkörper von
hohem Reinheitsgrad mit geschliffener Oberfläche.

Anschlüsse: geschweißt
Induktionsfreie Ausführung durch bifilare Wicklung.
Anschlußdrähte: Kupfer, verzinkt
Nennleistung: 6 W
Nennspannung: 380 V
Abmessung: 22 x 8,0 mm
R-Toleranz: ± 1,0 %

Präzisions-Drahtwiderstände 6 Watt

Bezeichnung	R/Ω	Best.-Nr.:
ME022	0,22	134 2111
ME033	0,33	134 2112
ME047	0,47	134 2113
ME068	0,68	134 2114
ME100	1,00	134 2115
ME150	1,50	134 2116
ME220	2,20	134 2117
ME330	3,30	134 2118
ME470	4,70	134 2119
ME680	6,80	134 2120
ME1000	10,0	134 2121
ME1500	15,0	134 2122
ME2200	22,0	134 2123
ME3300	33,0	134 2124
ME4700	47,0	134 2125

▶ STRANGKÜHLKÖRPER KTO 247



Aus Aluminium
Oberfläche schwarz eloxiert.
Für Präzision-Folienwiderstand T0247

Strangkühlkörper KTO 247

Bezeichnung	Bestell.-Nr.
KT0247	140 0108

▶ TRITEC LITZE 7 X 0.6 MM



Konzentrischer Litzenaufbau mit 7 verdrehten einzelnen isolierten
Kupferleitern

Thermoplast-Kupferdraht: 7 x 0,60 mm
Querschnitt: 1,98 mm²
Verseilung: rechtsgängig
Wicklungsart: Hexagonal
Kupferleiter: Cu 99,99 % Reinheit

Besonderheiten:

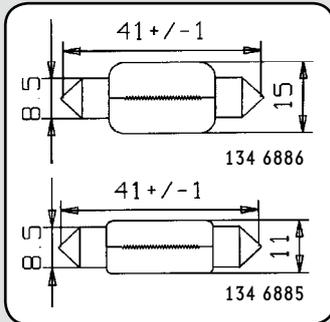
- Niedrige ohmsche Widerstände
- Höchster Qualitätsfaktor
- Zum Aufbau hochwertiger Lautsprecherzuleitungen im High-End
bereich.
- Zur Innenverkabelung von Verstärkern, Lautsprechern und anderen
Elektronischen Komponenten.

Tritec Litze

Bezeichnung	Bestell.-Nr.
Tritec Litze 7 x 0,6 transparent isoliert Meterware	150 0900
Tritec Litze 7 x 0,6 transparent isoliert Rolle = 100 m	150 0901

SOFFITTEN/STECKBAR

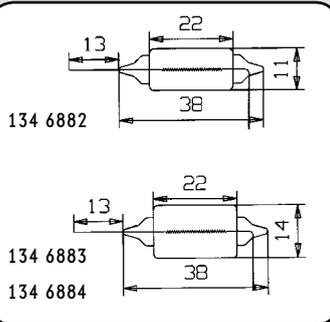

Steckbare Soffitte. Einsatz als schnellansprechendes Schutzelement. Zum Schutz von Mittel- und Hochtonlautsprechern
Verpackungseinheit: 2 Stk.


Soffitte/steckbar

Bezeichnung	Nennspannung/V	Abmessung/mm	Leistung/W	Best.-Nr.:
SOF24/10/STE	24	41 x 11	10	134 6885
SOF24/18/STE	24	41 x 15	18	134 6886

SOFFITTEN/LOTBAR


Lötbarer Soffitten mit axialen Anschlussdrähten. Einsatz als schnell-ansprechendes Schutzelement zum Schutz von Mittel- und Hochtonlautsprechern.
Verpackungseinheit: 2 Stk.


Soffitte/lotbar

Bezeichnung	Nennspannung/V	Abmessung/mm	Leistung/W	Best.-Nr.:
SOF12/10/L0T	12	38 x 11	10	134 6882
SOF12/18/L0T	12	40 x 14	18	134 6883
SOF24/18/L0T	24	40 x 14	18	134 6884

SOFFITTENHALTER


Soffittenhalterung für alle steckbaren Soffitten mit einer Länge von 41 mm.



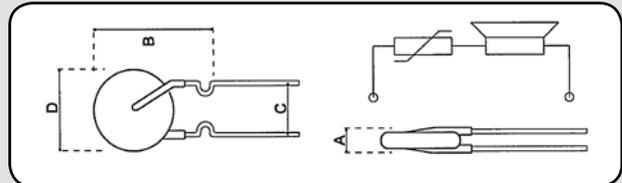
Soffittenhalterung für alle steckbaren Soffitten mit Befestigungsbohrung. Verpackungseinheit: 2 Stück

Soffittenhalter

Bezeichnung	Anwendung	Abmessung/mm	Best.-Nr.:
SOH/41	Stecksoffitten	41 x 11 x 22	134 6890

Soffittenhalter

Bezeichnung	Anwendung	Best.-Nr.:
SOF/HALT1	Stecksoffitten	134 6889

PTC'S


Ih: Haltestrom
Pd: abgebende Leistung im geschalteten Zustand
R: Typischer Widerstand im nicht geschalteten Zustand
Is: $1.5 * I_h (20^\circ C)$
Zurückschalten bei $U_o/4 * R_L < P_d$
Uo: Anschlussspannung
RL: Wert des Lastwiderstandes

Anwendungsbereich PTC-Elemente

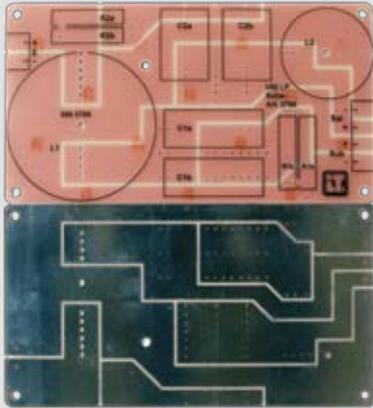
Lautsprecher	Größe	Leistung Minimum	Durchschnitt	Maximum
Hochtöner	10 mm	<40W	SE010	SE020 SE030
Hochtöner	19-25 mm	40-80W	SE040	SE050 SE065
PA-Hochtöner	28 mm	>100W	SE050	SE065 SE090
Mitteltöner	100-130 mm	50-100W	SE065	SE090 SE110
Mitteltöner Hifi & PA		>100W	SE010	SE020 SE030
Tieftöner	25 mm	40-60W	SE110	SE135 SE160
Tieftöner	32-42 mm	60W	SE135	SE250 SE375

PTC-Elemente

Bezeichn.	Ih/A	Pd/W	R/Ω	D/mm	B/mm	C/mm	Best.-Nr.:
SE 010	0,10	0,38	4,50	7,40	12,7	5,10	134 7021
SE 020	0,20	0,41	2,84	7,40	12,2	5,10	134 7023
SE 025	0,25	0,45	1,95	7,40	12,7	5,10	134 7024
SE 030	0,30	0,49	1,36	7,40	13,0	5,10	134 7026
SE 040	0,40	0,56	0,86	7,60	13,5	5,10	134 7025
SE 050	0,50	0,77	0,77	7,90	13,7	5,10	134 7030
SE 065	0,65	0,88	0,48	9,70	14,5	5,10	134 7032
SE 075	0,75	0,92	0,40	10,4	15,2	5,10	134 7034
SE 090	0,90	0,99	0,31	11,7	15,7	5,10	134 7035
SE 110	1,10	1,50	0,25	13,0	18,0	5,10	134 7037
SE 135	1,35	1,70	0,19	14,5	19,6	5,10	134 7040
SE 160	1,60	1,90	0,14	16,3	21,3	5,10	134 7038
SE 185	1,85	2,10	0,12	17,8	22,9	5,10	134 7044
SE 250	2,50	2,50	0,08	21,3	26,4	10,2	134 7046
SE 300	3,00	2,80	0,06	24,9	30,0	10,2	134 7048
SE 375	3,75	3,20	0,05	28,4	33,5	10,2	134 7049

LEITERPLATTEN LP 010

BESTÜCKUNGSSEITE



LÖTSEITE

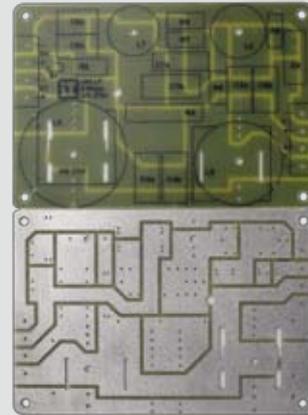
Universalleiterplatte für Subwoofer mit Positionsdruck
 Abmessungen: 120 x 220 mm
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd
 Verzinnung der Kupferfläche: 70 µm
 inkl. 4 Distanzhaltern und Montageanleitung

Leiterplatte LP 010

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP 010	134 2760

LEITERPLATTEN LP 012

BESTÜCKUNGSSEITE



LÖTSEITE

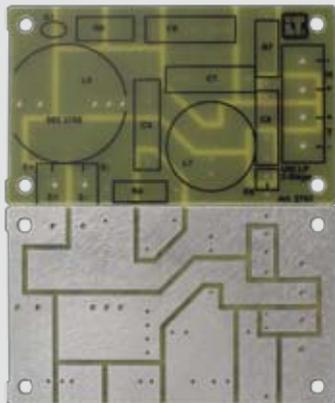
Universalleiterplatte für Zweigweg-Weichen mit Positionsdruck
 Abmessung: 120 x 175 mm
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd
 Kupferkaschierung: 35 µm
 Verzinnung der Oberfläche: 70 µm
 inkl. 4 Distanzhaltern und Montageanleitung

Leiterplatte LP 012

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP 012	134 2762

LEITERPLATTEN LP 014

BESTÜCKUNGSSEITE



LÖTSEITE

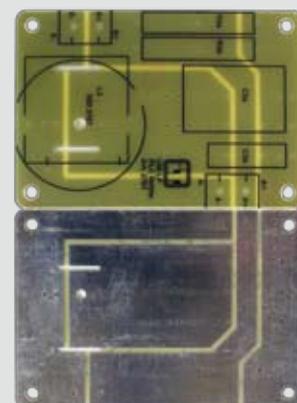
Universalleiterplatte für Zweigweg-Weichen mit Positionsdruck
 Abmessung: 120 x 73 mm
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd
 Kupferkaschierung: 35 µm
 Verzinnung der Oberfläche: 70 µm
 inkl. 4 Distanzhaltern und Montageanleitung
 auch für die Montage auf Terminal T 105 S geeignet

Leiterplatte LP 014

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP 014	134 2763

LEITERPLATTEN LP 016

BESTÜCKUNGSSEITE



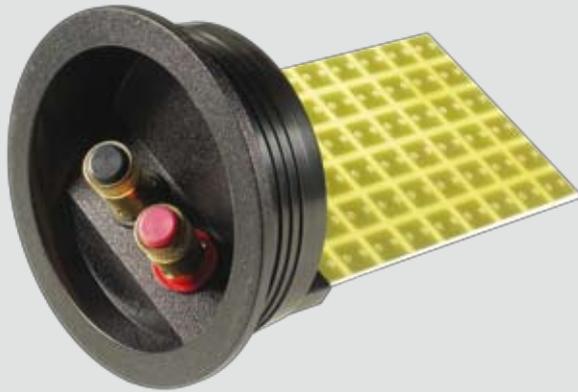
LÖTSEITE

Universalleiterplatte für Entzerreretzwerk mit Positionsdruck
 Abmessung: 120 x 85 mm
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd
 Kupferkaschierung: 35 µm
 Verzinnung der Oberfläche: 70 µm
 inkl. 4 Distanzhaltern und Montageanleitung

Leiterplatte LP 016

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP 016	134 2761

➤ **UNI-LP-T80**

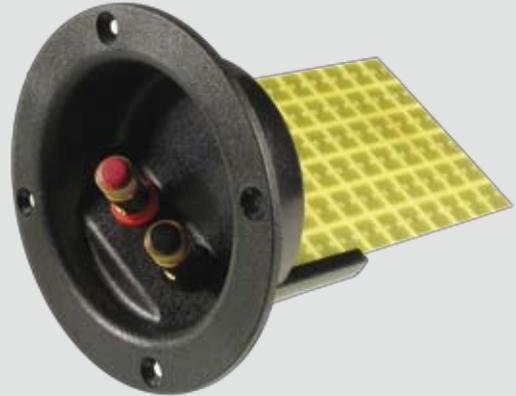


Universalleiterplatte inkl. Terminal T 70 Ms Au
 Abmessung: 80 x 80 x 130 mm
 Basismaterial: FR 4 1,6 mm
 Verzinnung der Oberfläche: 70 µm

UNI-LP-T80

Bezeichnung	Best.-Nr.:
Uni LP-T80	150 0152

➤ **UNI-LP-T105**



Universalleiterplatte inkl. Terminal T 105 Ms Au
 Abmessung: 105 x 105 x 113 mm
 Basismaterial: FR 4 1,6 mm
 Verzinnung der Oberfläche: 70 µm
 inkl. 4 Distanzhaltern und Montageanleitung

UNI-LP-T105

Bezeichnung	Best.-Nr.:
Uni LP-T105	150 0153

➤ **LEITERPLATTENBASISMATERIAL**

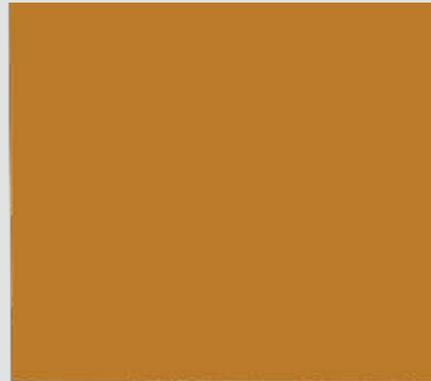


Leiterplattenbasismaterial zur freien Verdrahtung von Frequenzweichen
 Basismaterial: FR 4 1,6 mm Epoxyd
 ohne Kupferkaschierung
 Abmessung LP 03: 160 x 100 x 1,60 mm
 Abmessung LP 04: 200 x 160 x 1,60 mm

Leiterplatten

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP 03	134 2752
LP 04	134 2753

➤ **LEITERPLATTENBASISMATERIAL LP/BASIS**



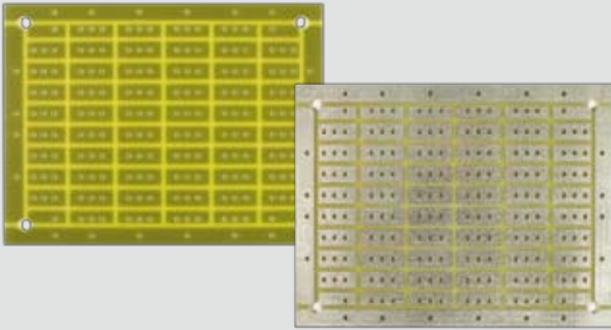
Leiterplattenbasismaterial
 Abmessung: 375 x 265 mm
 Basismaterial: FR 4 1,6 mm Epoxyd
 Kupferkaschierung: 35 µm
 Abmessung: 360 x 265 x 1,60 mm

Leiterplatte LP/Basis

Bezeichnung	Best.-Nr.:
LP Basis	134 2764

INSEL-LEITERPLATTEN

BESTÜCKUNGSSEITE



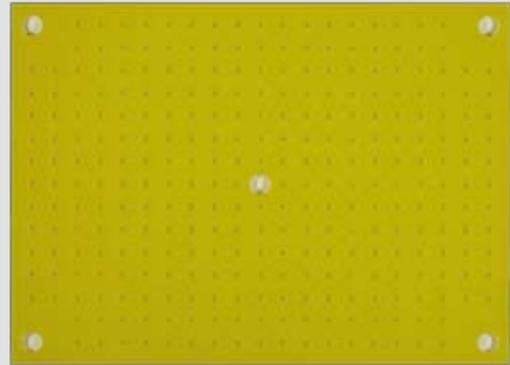
LÖTSEITE

Insel-Leiterplatte zum Aufbau von Elektronikschaltungen
 Bohrdurchmesser: 2,20 mm
 Kupferkaschierung: 35 µm
 Kupferauflage verzinkt
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd 1,60 mm
 inkl. Distanzhaltern

Insel-Leiterplatten

Bezeichnung	Anzahl/Lötfeld	Abmessung/mm	Best.-Nr.:
LP-05	60	135 x 100	134 2754
LP-06	126	205 x 140	134 2755

RASTERLEITERPLATTEN

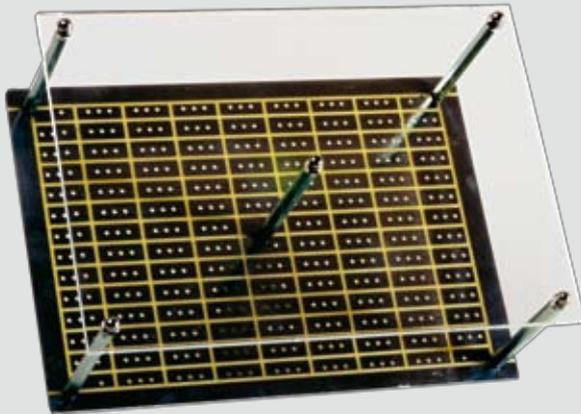


Rasterleiterplatte zum Aufbau von passiven Frequenzweichen
 Bohrdurchmesser: 1,60 mm
 ohne Kupferkaschierung
 Basismaterial: FR 4 Epoxyd 1,60 mm
 inkl. Distanzhaltern
 Rastermaß: 6,35 mm

Insel-Leiterplatten

Bezeichnung	Abmessung/mm	Best.-Nr.:
LP-RA 140	140 x 102	134 2765
LP-RA 160	159 x 127	134 2766
LP-RA240	240 x 165	134 2767

ACRYLABDECKUNG



Acrylabdeckung passend für Insel-Leiterplatten
 ohne Leiterplatten und Distanzhalter
 Acryl 4,0 mm, transparent

Acrylabdeckung

Bezeichnung	für LP	Abmessung/mm	Best.-Nr.:
Acryl-135	LP-05	135 x 100	150 0800
Acry-205	LP-06	205 x 140	150 0801

DISTANZHALTER



Distanzhalterset für Acrylabdeckung passend
 inkl. Schrauben und Muttern

Distanzhalter

Bezeichnung	für LP	Abmessung/mm	Best.-Nr.:
DH-50	LP-05	7 x 50	150 0870
DH-70	LP-06	7x 70	150 0871

BRÜCKENDRAHT REINSILBER


Reinsilberdraht Ag 99,97 % halbhart für eine edle, hochwertige und kompromisslose Verdrahtung von elektronischen Baugruppen

Durchmesser: 1,5 mm
Silberdrahtlänge: 2,0 m

Brückendraht reinsilber 100%

Bezeichnung	Best.-Nr.:
SID 15	134 7756

BRÜCKENDRAHT KUPFER


Kupferdraht in verzinnter Ausführung für die freie Verdrahtung von Frequenzweichen

Durchmesser: 1,12 mm
Länge: 10 m
Gewicht: 100 g

Brückendraht Kupfer, verzinkt

Bezeichnung	Best.-Nr.:
BR 112	134 7241

SILBER LÖTZINN


Silber Lötzinn 1,0 mm halogen- und bleifrei

Silberanteil: 3,8 %
Zinnanteil: 95,5 %
Kupferanteil: 0,7 %

Silber Lötzinn

Bezeichnung	Rolle/g	Best.-Nr.:
	500 g	150 0137

LÖTZINN


Lötzinn 1,0 mm halogen- und bleifrei

Zinnanteil: 99,3 %
Kupferanteil: 0,7 %

Lötzinn

Bezeichnung	Rolle/g	Best.-Nr.:
	500 g	150 0136
	100 g	150 0147

► UNIVERSAL-LEITERPLATTENSYSTEM

IT. Universal-Leiterplattensystem für den Aufbau passiver Netzwerke

Vielfältig sind die Anforderungen die an eine passive Frequenzweiche für Lautsprecher gestellt werden können. Für den kleinen 2 Wege Regal-Lautsprecher sehen Sie anders aus als für die große 3-Wege PA Box für Beschallungsanwendungen.

Gemeinsam ist jedoch allen Frequenzweichen, daß sie aus Kombinationen von Tiefpass- und Hochpassfiltern sowie Spannungsteilern bestehen. Hier setzt die Überlegung an, die zur Entwicklung des IT. Universal-Leiterplattensystems führte und mit nur 11 Leiterplatten-Typen den Aufbau einer Vielzahl von Frequenzweichtypen ermöglicht.

Basis für die Frequenzweiche jeder Lautsprecherkombination ist eine Leiterplatte, die den Aufbau eines Tiefpasses und eines Hochpasses mit Spannungsteiler ermöglicht. Diese 2-Wege Basisleiterplatte wird in drei Größen angeboten, um kleinen wie hohen Belastbarkeiten (oder Bauteilgrößen) Rechnung zu tragen:

2-Wege Basisplatte (klein):

LP 2W-(S) 12 dB (Tiefpass 12 dB / Hochpass 12 oder 18 dB)

2-Wege Basisplatte (mittel / gross):

LP 2W-(M / L) (Tiefpass 12 dB / Hochpass 12 oder 18 dB)

2-Wege Lautsprecher

Soll eine Frequenzweiche für einen 2-Wege Lautsprecher aufgebaut werden, reicht eine der obigen Leiterplatten. (Abb. 01)

2 1/2-Wege Lautsprecher

Wird eine 2-Wege Lautsprecherkombination mit einem zusätzlichen Lautsprecher im Tieftonbereich ergänzt, spricht man von einer 2 1/2-Wege Kombination. (Abb. 02)

Hierzu benötigen Sie neben einer 2-Wege Basisplatte eine Tiefpass-Leiterplatte, die wiederum in drei Größen erhältlich ist:

Tiefpass Leiterplatte (klein / mittel / gross):

LP TP-(S / M / L) (Tiefpass 12 dB)

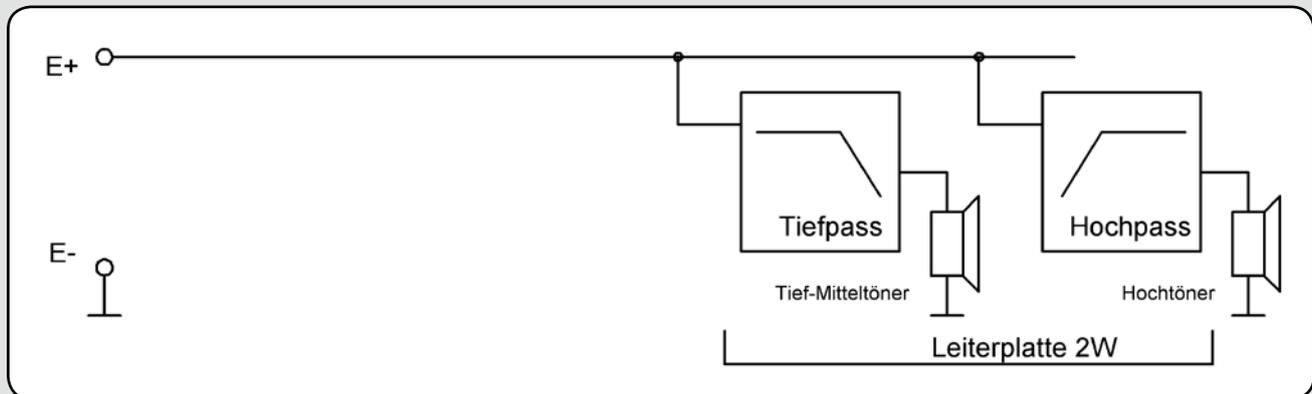


ABB. 01

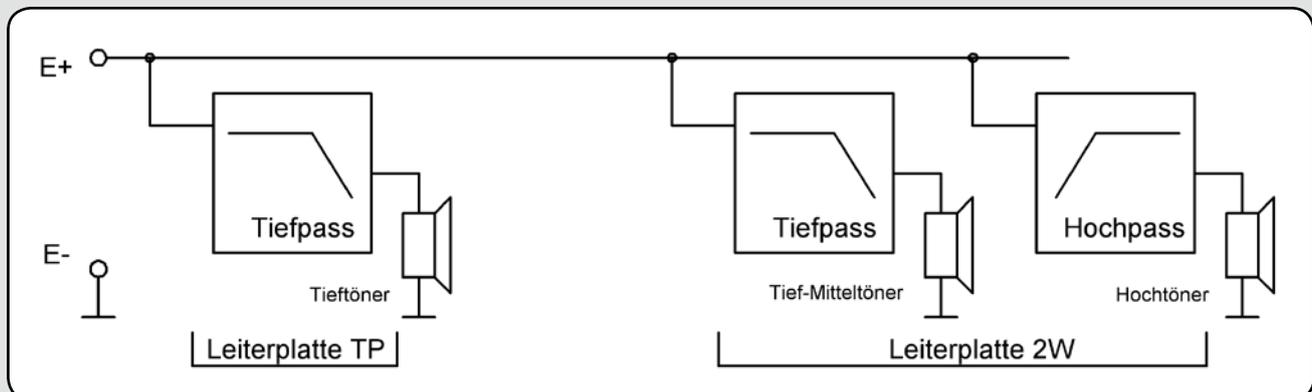


ABB. 02

UNIVERSAL-LEITERPLATTENSYSTEM
3-Wege Lautsprecher

Die 3-Wege Lautsprecherkombination besteht aus Tieftöner, Mitteltöner und Hochtöner. Für den Frequenzweichenteil des Tieftöners benötigen Sie, wie bei der 2 1/2-Wege Kombination, eine Tiefpass-Leiterplatte. (Abb. 03)

Der Mitteltöner ist mit Hoch- und Tiefpass versehen, so daß Sie neben der 2-Wege Basisplatte eine Hochpass-Leiterplatte benötigen, die ebenfalls in drei Größen erhältlich ist:

Hochpass Leiterplatte (klein / mittel / gross):
LP HP-(S / M / L) (Hochpass 12 dB)

RLC-Entzerrung

Manchmal ist es notwendig, zusätzlich zur Grundschialtung der Frequenzweiche, korrigierende Elemente zur Beeinflussung von Schalldruck- oder Impedanzfrequenzgang einzusetzen. Hierzu stehen optional zwei Leiterplatten zum Aufbau eines Reihenschwingkreises zur Verfügung.

RLC Leiterplatte (klein / gross):
LP RLC-(S / L) (RLC Reihenschwingkreis)

Beispiel für die Dimensionierung einer Frequenzweiche

Für folgende Lautsprecherkombination soll eine Frequenzweiche aufgebaut werden:

Typ: 2 1/2 Wege Kombination
TT: 13 cm TT 8 Ω
TMT: 13 cm TMT 8 Ω
HT: 19 mm HT-Kalotte 6 Ω

Auf dem Blatt „Anschlusspläne“ finden Sie den prinzipiellen Aufbau einer Weiche für eine 2 1/2-Wege Kombination. Sie benötigen eine Lei-

terplatte des Typs TP und eine Leiterplatte des Typs 2W. Da es sich um eine kleinere Lautsprecherkombination handelt, kann die Wahl auf die kleinste Leiterplattengröße fallen (also Typen TP-S und 2W-S)

Auf dem Blatt „Dimensionierungsvorschläge“ finden Sie unter 2 1/2-Wege Kombinationen in der Zeile „2 x 13cm / 19 mm Kalotte“ die empfohlenen Übernahmefrequenzen und Pegelabsenkungen.

Trennfrequenz 1:	330 Hz
Trennfrequenz 2:	3500 Hz
Pegelabsenkung für Hochtöner:	0 dB
Steilheit Hochpass:	12 dB

Nun gehen Sie mit diesen Daten in die Tabelle auf dem Blatt „Bauteildimensionierung“ und finden im Bereich 2 1/2-Wege Kombinationen die Bauteilwerte für diese Daten.

Für die Bestückung der LP TP finden Sie im Teil Tiefpass 1 Tieftöner 8 Ω in der Zeile 330 Hz die Bauteilwerte:

L1 = 3,30 mH; C1 = 33,0 μ F; R1 = 3,30 Ω

Für die Bestückung der LP 2W (TP-Teil) finden Sie im Teil Tiefpass 2 Tieftöner 8 Ω in der Zeile 3500 Hz:

L3 = 0,56 mH; C3 = 3,90 μ F; R4 = 1,50 Ω

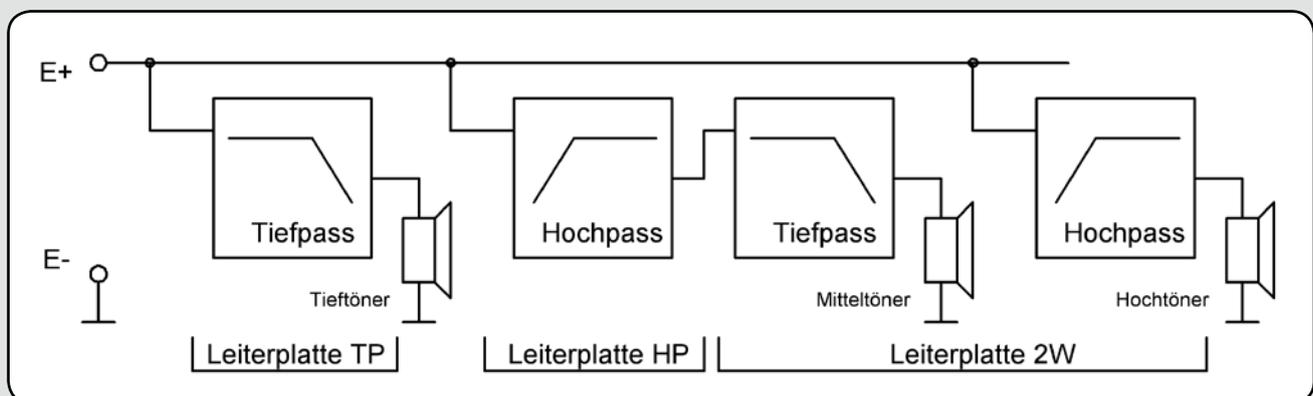
Für die Bestückung der LP 2W (HP-Teil) finden Sie im Teil Hochpass 12 dB / Hochtöner 6 Ω in der Zeile 3500 Hz:

C4 = 4,70 μ F; L4 = 0,27mH; C5 Brücke

Nun wird im letzten Schritt die Dimensionierung der Pegelabsenkung für den Hochtöner vorgenommen.

Unter Hochtöner 6 Ω / Pegelabsenkung finden Sie in der Zeile 0 dB:

R5 = Brücke; R6 = Brücke; R7 = entfällt (nicht bestückt).


ABB. 03

UNIVERSAL-LEITERPLATTENSYSTEM

Bauteildimensionierung für das Leiterplatten und Frequenzweichensystem Modul S bis Modul L

2 Wege Kombinationen

Beschreibung zum Anschluss - 2 Wege Kombinationen:

Eingang: E + = K4+
E - = K4-

Tief-Mitteltöner: TMT + = K6
TMT - = K7

Hochtöner HT + = K8
HT - = K9

Brücke B1: bestückt

Leiterplatte_ZW

Tieföner 4 Ohm			
Tiefpaß			
L3	C3	R4	
[mH]	[µF]	[Ohm]	
1,50	15,00	1,00	
1,20	12,00	1,00	
1,20	10,00	1,00	
1,00	8,20	1,00	
0,82	6,80	1,00	
0,68	5,60	1,00	
0,56	4,70	1,00	

Trennfrequenz 2	Hochpaß 12dB							
	Hochtöner 4 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	12,00	0,39	Brücke	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	10,00	0,33	Brücke	Brücke	0,47	3,3	-1,00	
2550	8,20	0,27	Brücke	Brücke	0,62	1,5	-2,00	
3000	6,80	0,22	Brücke	Brücke	1,20	1,0	-3,00	
3500	5,60	0,18	Brücke	Brücke	1,50	0,8	-4,00	
4050	4,70	0,15	Brücke	Brücke	1,80	0,6	-5,00	
4600	3,90	0,15	Brücke	Brücke	2,20	0,47	-6,00	

2 1/2 Wege Kombinationen

Beschreibung zum Anschluss - 2 1/2 Wege Kombinationen:

Eingang: E + = K1+
E - = K1-

Tieföner: TT + = TT +
TT - = TT -

Tief-Mitteltöner TMT + = K6
TMT - = K7

Hochtöner HT + = K8
HT - = K9

Brücke B1: bestückt

Tieföner 8 Ohm			
Tiefpaß			
L3	C3	R4	
[mH]	[µF]	[Ohm]	
3,00	10,00	1,50	
2,70	8,20	1,50	
2,20	6,80	1,50	
1,80	5,60	1,50	
1,50	4,80	1,50	
1,20	3,90	1,50	
1,00	3,30	1,50	

Trennfrequenz 2	Hochpaß 18dB							
	Hochtöner 4 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	12,00	0,27	33,00	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	10,00	0,22	33,00	Brücke	Brücke	0,47	3,3	-1,00
2550	8,20	0,18	27,00	Brücke	Brücke	0,62	1,5	-2,00
3000	6,80	0,15	22,00	Brücke	Brücke	1,20	1,0	-3,00
3500	5,60	0,12	15,00	Brücke	Brücke	1,50	0,8	-4,00
4050	4,70	0,10	12,00	Brücke	Brücke	1,80	0,6	-5,00
4600	3,90	0,10	10,00	Brücke	Brücke	2,20	0,47	-6,00

Leiterplatte_TP

Tieföner 8 Ohm			Trennfrequenz 1
Tiefpaß			
L1	C1	R1	[Hz]
[mH]	[µF]	[Ohm]	
6,80	68,00	3,30	140
5,60	56,00	3,30	190
4,70	47,00	3,30	250
3,90	33,00	3,30	330
2,70	22,00	3,30	440
2,20	18,00	3,30	600
1,80	15,00	3,30	800

Leiterplatte_ZW

Tieföner 8 Ohm			
Tiefpaß			
L3	C3	R4	
[mH]	[µF]	[Ohm]	
1,20	6,80	1,50	
1,00	6,80	1,50	
0,82	5,60	1,50	
0,68	4,70	1,50	
0,56	3,90	1,50	
0,47	3,30	1,50	
0,39	3,30	1,50	

Trennfrequenz 2	Hochpaß 12dB							
	Hochtöner 6 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	10,00	0,47	Brücke	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	8,20	0,39	Brücke	Brücke	0,68	4,7	-1,00	
2550	6,80	0,33	Brücke	Brücke	1,20	2,2	-2,00	
3000	5,60	0,30	Brücke	Brücke	1,80	1,5	-3,00	
3500	4,70	0,27	Brücke	Brücke	2,20	1,0	-4,00	
4050	3,90	0,22	Brücke	Brücke	2,70	0,8	-5,00	
4600	3,30	0,18	Brücke	Brücke	3,30	0,6	-6,00	

3 Wege Kombinationen

Beschreibung zum Anschluss - 3 Wege Kombinationen:

Eingang: E + = K1+
E - = K1-

Tieföner: TT + = TT +
TT - = TT -

Tief-Mitteltöner TMT + = K7
TMT - = K6

Hochtöner HT + = K8
HT - = K9

Brücke B1: nicht bestückt

Trennfrequenz 2	Hochpaß 18dB							
	Hochtöner 6 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	10,00	0,39	27,00	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	8,20	0,33	22,00	Brücke	Brücke	0,68	4,7	-1,00
2550	6,80	0,27	18,00	Brücke	Brücke	1,20	2,2	-2,00
3000	5,60	0,22	15,00	Brücke	Brücke	1,80	1,5	-3,00
3500	4,70	0,18	12,00	Brücke	Brücke	2,20	1,0	-4,00
4050	3,90	0,15	12,00	Brücke	Brücke	2,70	0,8	-5,00
4600	3,30	0,15	10,00	Brücke	Brücke	3,30	0,6	-6,00

Leiterplatte_TP

Tieföner 4 Ohm			Trennfrequenz 1
Tiefpaß			
L1	C1	R1	[Hz]
[mH]	[µF]	[Ohm]	
6,80	100,00	0,68	140
5,60	100,00	0,68	190
4,70	82,00	0,68	250
3,90	68,00	0,68	330
2,70	56,00	0,68	440
1,80	39,00	0,68	600
1,50	27,00	0,68	800

Leiterplatte_HP

Bandpaß		Mitteltöner 4 Ohm			
Hochpaß		Pegelabsenkung			
C2	L2	R2	R3	Pegel	
[µF]	[mH]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
180,00	6,80	0,47	entfällt	0	
150,00	5,60	0,68	33,00	-1	
120,00	4,70	0,82	15,00	-2	
100,00	3,30	1,20	10,00	-3	
82,00	2,70	1,50	6,80	-4	
56,00	1,80	1,80	5,60	-5	
33,00	1,50				

Leiterplatte_ZW

Tieföner 8 Ohm			
Tiefpaß			
L3	C3	R4	
[mH]	[µF]	[Ohm]	
1,00	18,00	2,70	
0,82	15,00	2,70	
0,68	15,00	2,70	
0,56	12,00	2,70	
0,47	10,00	2,70	
0,39	8,20	2,70	
0,33	6,80	2,70	

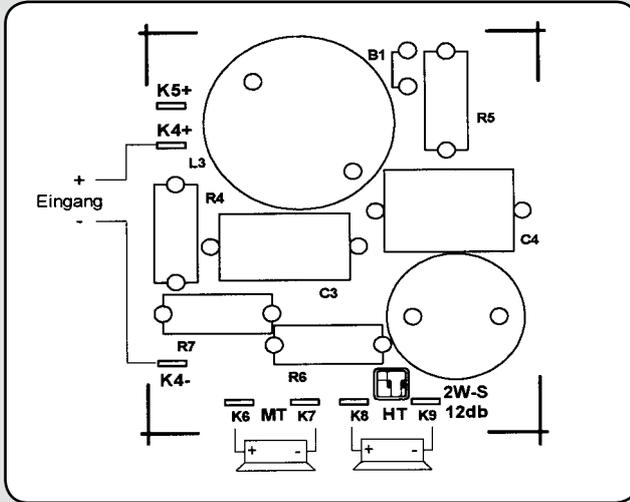
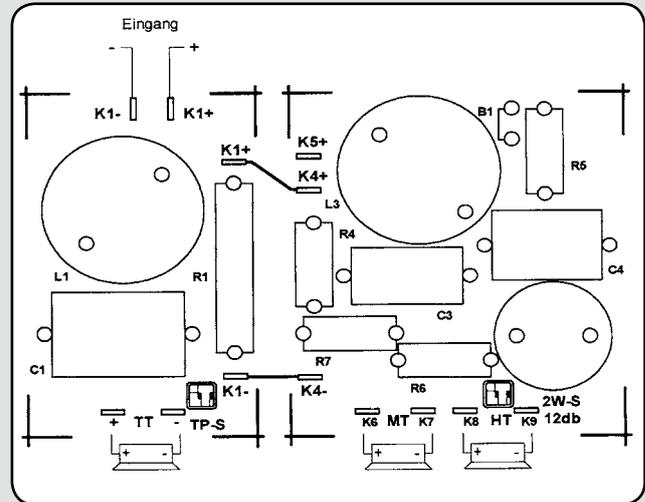
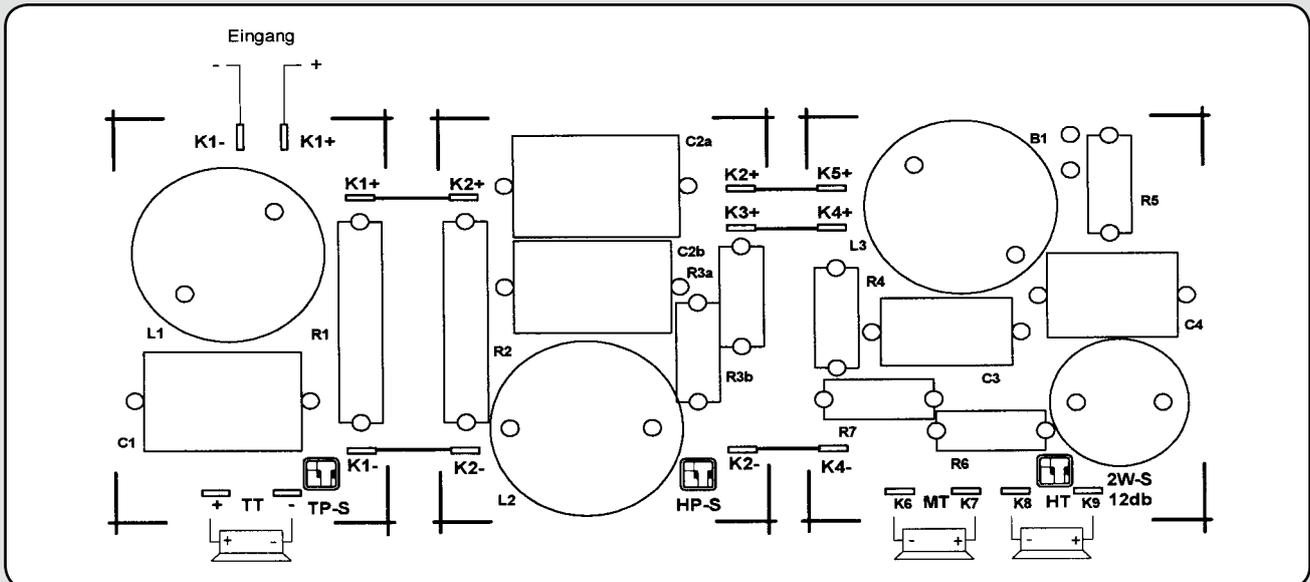
Trennfrequenz 2	Hochpaß 12dB							
	Hochtöner 8 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	8,20	0,56	Brücke	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	6,80	0,47	Brücke	Brücke	0,82	6,8	-1,00	
2550	5,60	0,39	Brücke	Brücke	1,50	3,3	-2,00	
3000	4,70	0,33	Brücke	Brücke	2,20	2,2	-3,00	
3500	3,90	0,27	Brücke	Brücke	2,70	1,2	-4,00	
4050	3,30	0,27	Brücke	Brücke	3,30	1,0	-5,00	
4600	2,70	0,22	Brücke	Brücke	3,90	0,8	-6,00	

Tieföner 8 Ohm			Trennfrequenz 1
Tiefpaß			
L1	C1	R1	[Hz]
[mH]	[µF]	[Ohm]	
12,00	100,00	1,00	140
10,00	82,00	1,00	190
6,80	68,00	1,00	250
5,60	47,00	1,00	330
3,90	33,00	1,00	440
3,30	22,00	1,00	600
2,70	18,00	1,00	800

Bandpaß		Mitteltöner 8 Ohm			
Hochpaß		Pegelabsenkung			
C2	L2	R2	R3	Pegel	
[µF]	[mH]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
120	6,80	0,68	entfällt	0	
100	5,60	0,82	68,00	-1	
82	4,70	1,50	33,00	-2	
68	3,90	2,20	22,00	-3	
47	3,30	2,70	12,00	-4	
33	2,70	3,30	10,00	-5	
22	1,80				

Tieföner 8 Ohm			
Tiefpaß			
L3	C3	R4	
[mH]	[µF]	[Ohm]	
1,50	15,00	1,50	
1,20	12,00	1,50	
1,00	10,00	1,50	
0,82	8,20	1,50	
0,68	6,80	1,50	
0,56	5,60	1,50	
0,47	4,70	1,50	

Trennfrequenz 2	Hochpaß 18dB							
	Hochtöner 8 Ohm							
	Pegelabsenkung							
[Hz]	C4	L4	C5	R6	R6	R7	Pegel	
	[µF]	[mH]	[µF]	[Ohm]	[Ohm]	[Ohm]	[dB]	
1900	8,20	0,33	18,00	Brücke	Brücke	entfällt	0	
2200	6,80	0,30	18,00	Brücke	Brücke	0,82	6,8	-1,00
2550	5,60	0,27	15,00	Brücke	Brücke	1,50	3,3	-2,00
3000	4,70	0,22	12,00	Brücke	Brücke	2,20	2,2	-3,00
3500	3,90	0,18	10,00	Brücke	Brücke	2,70	1,2	-4,00
4050	3,30	0,15	8,20	Brücke	Brücke	3,30	1,0	-5,00
4600	2,70	0,12	6,80	Brücke	Brücke	3,90	0,8	-6,00

UNIVERSAL-LEITERPLATTENSYSTEM
Anschlusspläne

2-WEGE KOMBINATION

2 1/2-WEGE KOMBINATION

3-WEGE KOMBINATION
Technik Tipp

Die Kupferauflage beträgt < 35 my (40-50my), wobei die Oberfläche der Leiterplatten bleifrei ist.

Sonderstärken in 70my und 105 my sind möglich.

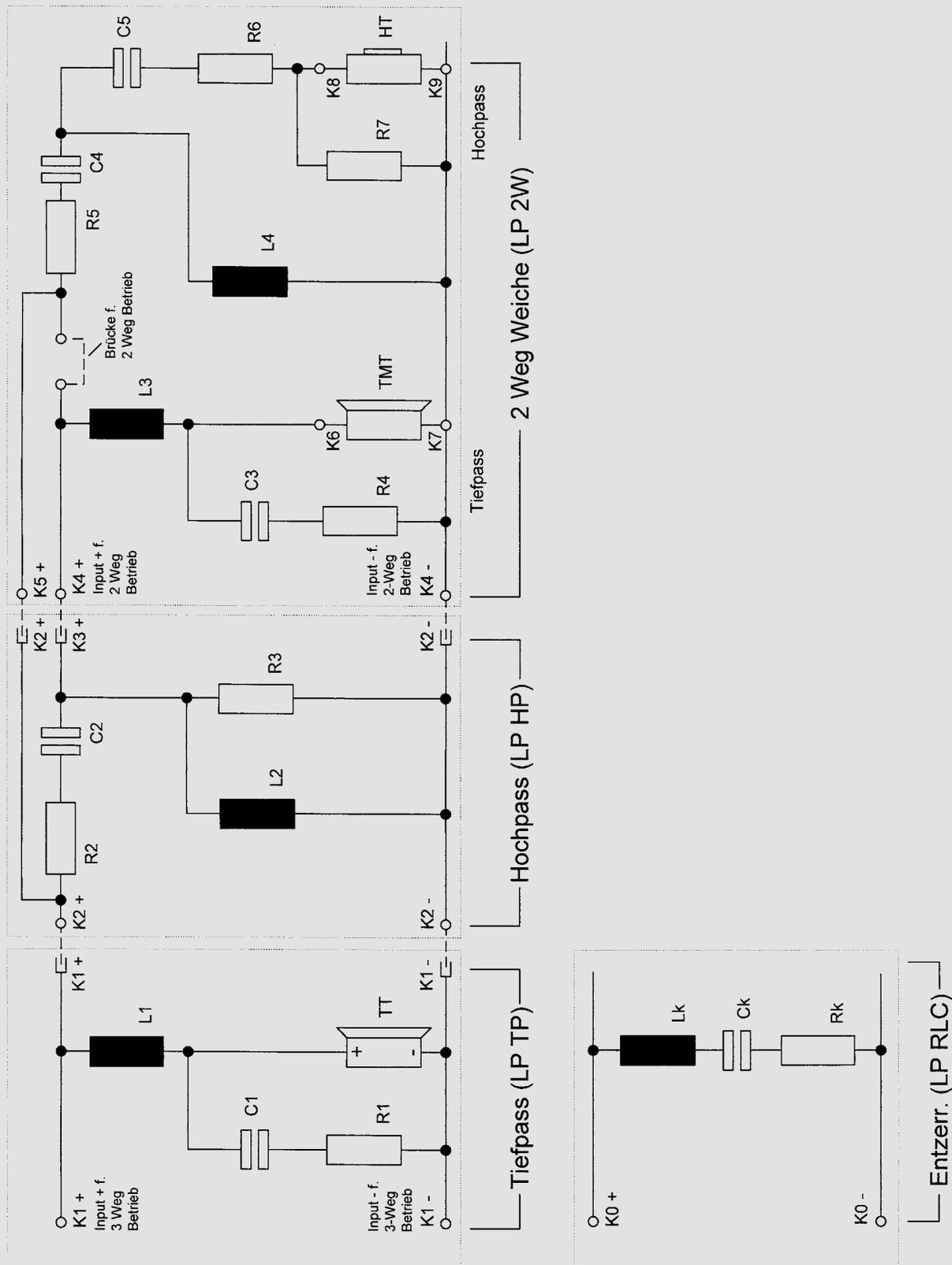
Die Heißluftverzinnung erfolgt nach dem Fertigungsstandard:

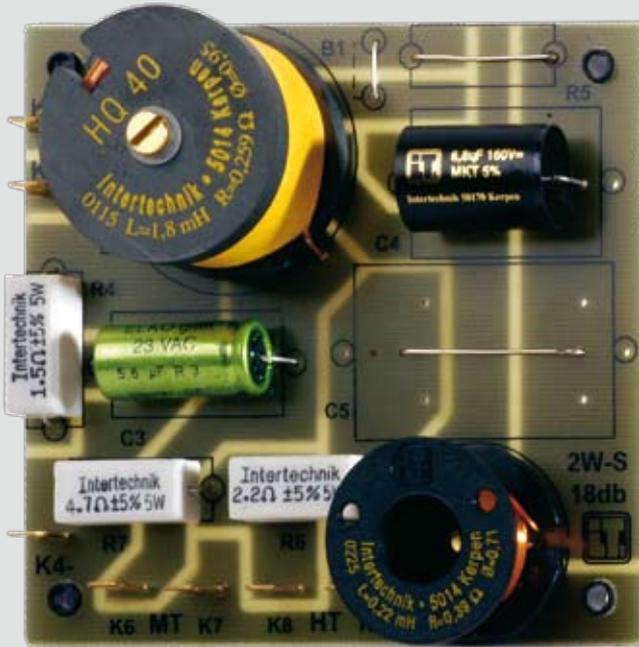
HALRoHS= Hot-Air-Leveling

Die Zinnaufgabe beträgt 70 my.

► UNIVERSAL-LEITERPLATTENSYSTEM

Stromlaufplan für das Universal-Leiterplattensystem Modul S bis M



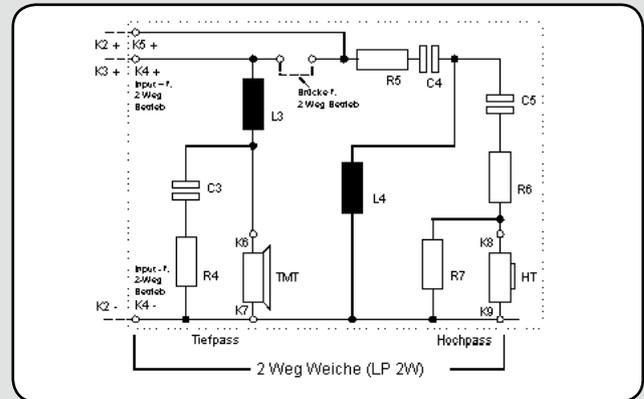
MODUL S-FREQUENZWEICHEN


2-Wege Frequenzweichen aus unserer Modul-Serie. Die Frequenzweiche ist durch die Leiterplatte Modul-S1 TP

zu einer 2 1/2-Wege Kombination, und durch die LP Modul-S1 TP und HP zu einer 3 Wege Kombination

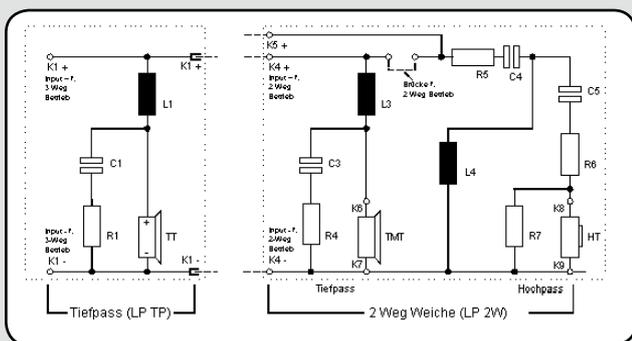
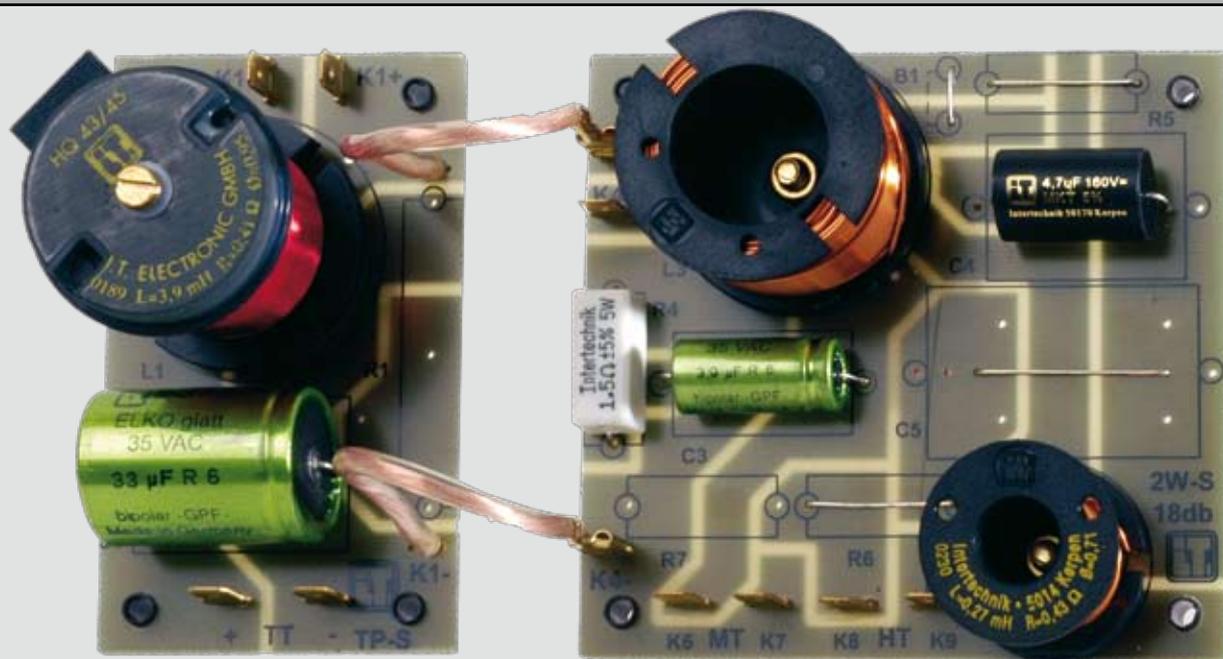
gem. Tabelle „Bauteildimensionierung“ erweiterbar.

Bezeichnung: 2-Wege Frequenzweiche
 Belastbarkeit: 80 W
 Basismaterial: FR4 1,6mm mit Bestückungsdruck
 Trennfrequenz: siehe Tabelle (fc/Hz)
 Steilheit: HT 12 dB (auf 18 dB erweiterbar gem. Tabelle „Bauteildimensionierung“)
 Pegelabsenkung: siehe Tabelle
 Impedanz: siehe Kombinationsvorschläge


Modul S-Frequenzweichen

Bezeichnung	Abmess.	2-Weg Kombinationsvorschläge für	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Pegelabsenkung Hochtöner / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	Ohm	Best. Nr.
S 1019/4-6	102x110	10 cm TMT / 19 mm Kalotte	10 cm TMT	4	4050	-3	19 mm Kalotte	6	150 0670
S 1019/8-6	102x110	10 cm TMT / 19 mm Kalotte	10 cm TMT	8	4050	-5	19 mm Kalotte	6	150 0671
S 1319/4-6	102x110	13 cm TMT / 19 mm Kalotte	13 cm TMT	4	3500	-2	19 mm Kalotte	6	150 0672
S 13 19/8-6	102x110	13 cm TMT / 19 mm Kalotte	13 cm TMT	8	3500	-4	19 mm Kalotte	6	150 0673
S 13 25/4-6	102x110	13 cm TMT / 25 mm Kalotte	13 cm TMT	4	3000	-3	25 mm Kalotte	6	150 0674
S 13 25/8-6	102x110	13 cm TMT / 25 mm Kalotte	13 cm TMT	8	3000	-5	25 mm Kalotte	6	150 0675
S 17 25/4-4	1102x110	17 cm TMT / 25 mm Kalotte	17 cm TMT	4	3000	-4	25 mm Kalotte	4	150 0676
S 17 25/4-6	102x110	17 cm TMT / 25 mm Kalotte	17 cm TMT	4	3000	-3	25 mm Kalotte	6	150 0677
S 17 25/8-4	102x110	17 cm TMT / 25 mm Kalotte	17 cm TMT	8	3000	-6	25 mm Kalotte	4	150 0678
S 17 25/8-6	102x110	17 cm TMT / 25 mm Kalotte	17 cm TMT	8	3000	-5	25 mm Kalotte	6	150 0679

► **MODUL S-FREQUENZWEICHEN**



2 1/2-Wege Frequenzweichen aus unserer Modul-Serie. Die Frequenzweiche ist durch die Leiterplatte Modul-S1 HP gem. Tabelle „Bauteildimensionierung“ zu einer 3-Wege Kombination erweiterbar.

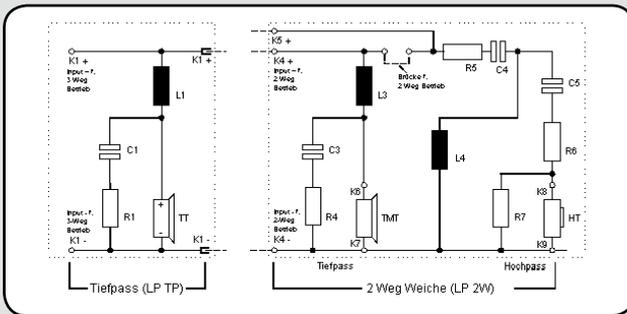
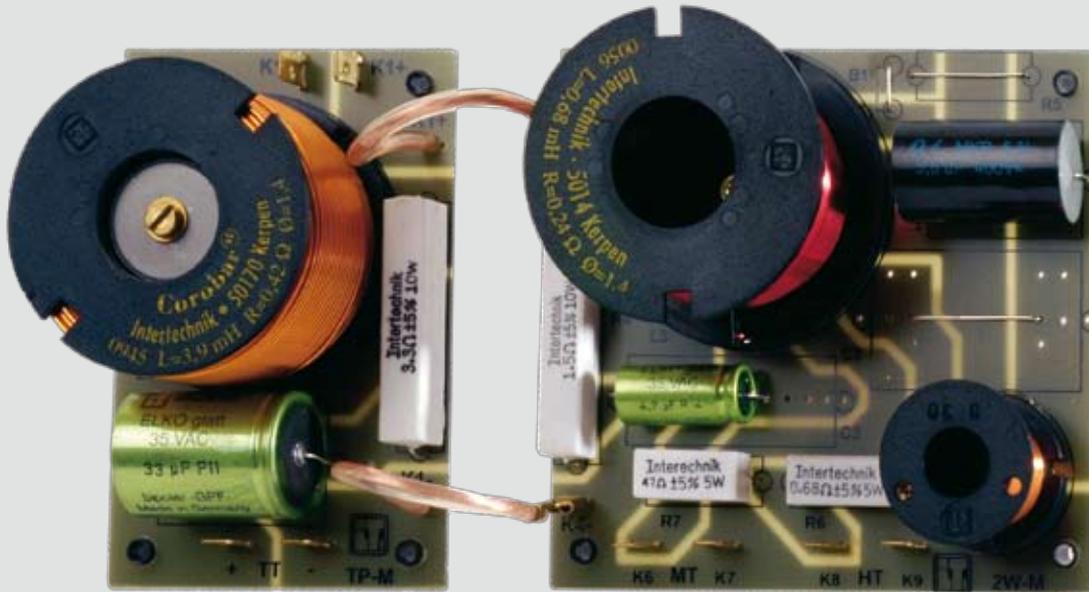
Bezeichnung:
Belastbarkeit:
Basismaterial:
Trennfrequenz:
Steilheit:

2 1/2-Wege Frequenzweiche
80 W
FR 4 1,6 mm mit Bestückungsdruck
siehe Tabelle (fc/Hz)
HT 12 dB (auf 18 dB erweiterbar gem.
Tabelle „Bauteildimensionierung“)
siehe Tabelle
siehe Kombinationsvorschläge

Pegelabsenkung:
Impedanz:

Modul S-Frequenzweichen

Bezeichnung	2 1/2 Weg Kombinationsvorschläge für	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Pegelabsenkung HT / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	Ohm	Best. Nr.
S 13 13 19/8-6	2 x 13 cm TMT 19 mm Kalotte	13 cm TMT	8	330	13 cm TMT	8	3500	0	19 mm Kalotte	6	150 0680
S 13 13 25/8-6	2 x 13 cm TMT 25 mm Kalotte	13 cm TMT	8	330	13 cm TMT	8	3500	-2	25 mm Kalotte	6	150 0681

MODUL M-FREQUENZWEICHEN


2 1/2-Wege Frequenzweichen aus unserer Modul-Serie. Die Frequenzweiche ist durch die Leiterplatte Modul-S1 HP gem. Tabelle „Bauteiledimensionierung“ zu einer 3-Wege Kombination erweiterbar.

Bezeichnung: 2 1/2- und 3-Wege Frequenzweiche
 Belastbarkeit: 150 W
 Basismaterial: FR 4 1,6 mm mit Bestückungsdruck
 Trennfrequenz: siehe Tabelle (fc/Hz)
 Steilheit: HT 12 dB (auf 18 dB erweiterbar gem. Tabelle „Bauteiledimensionierung“)
 Pegelabsenkung: siehe Tabelle
 Impedanz: siehe Kombinationsvorschläge

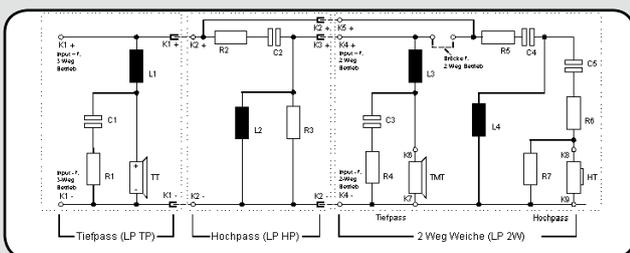
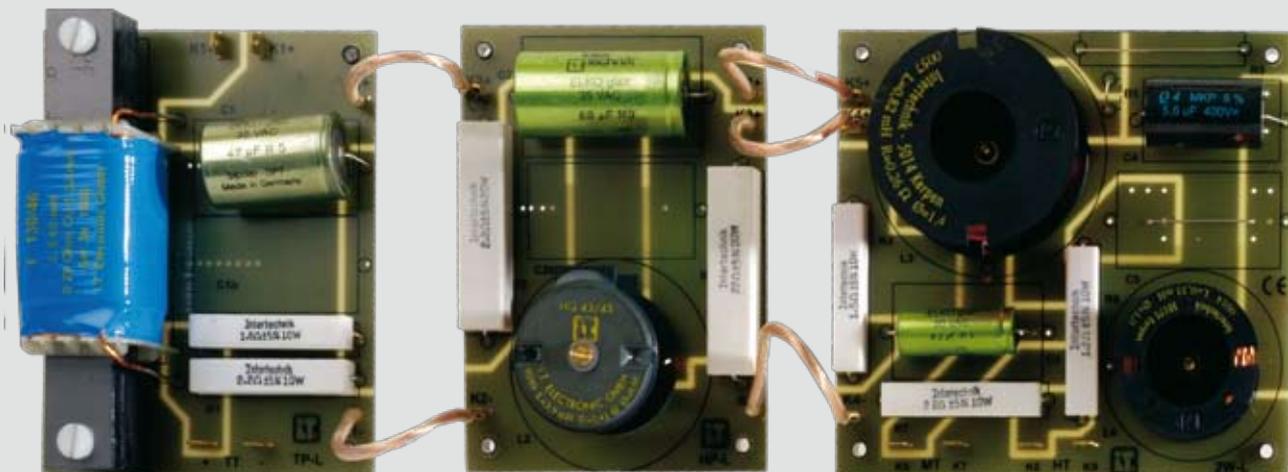
2 1/2-Wege Frequenzweichen aus unserer Modul-Serie

Bezeichnung	2 1/2-Wege Kombinationsvorschlag für	Tieftöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Absenkung HT / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	Ohm	Best. Nr.
M 17 17 25/8-6	2 x 17 cm TMT 25 mm Kalotte	17 cm TMT	8	330	17 cm TMT	8	3000	-1	25 mm Kalotte	6	150 0682

3-Wege Frequenzweichen aus unserer Modul-Serie

Bezeichnung	3-Wege Kombinationsvorschläge für	Tieftöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Absenkung MT / [dB]	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	Ohm	fc [Hz]	Absenkung HT / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	Ohm	Best. Nr.
M 20 10 19/8-6	20cm TT- 10cm MT- 19 mm Kalotte	20 cm TT	8	440	-3	10 cm TMT	8	3500	-1	19 mm Kalotte	6	150 0683
M 20 10 25/4-6	20 cm TT- 10 cm MT- 25 mm Kalotte	20 cm TT	4	440	0	10 cm TMT	8	3000	-2	25 mm Kalotte	6	150 0684

MODUL L-FREQUENZWEICHEN



Bezeichnung:

Belastbarkeit:

Basismaterial:

Trennfrequenz:

Steilheit:

Pegelabsenkung:

Impedanz:

3-Wege Frequenzweiche

250 W

FR 4 1,6 mm mit Bestückungsdruck

siehe Tabelle (fc/Hz)

HT 12 dB (auf 18 dB erweiterbar gem.

Tabelle „Bauteildimensionierung“)

siehe Tabelle

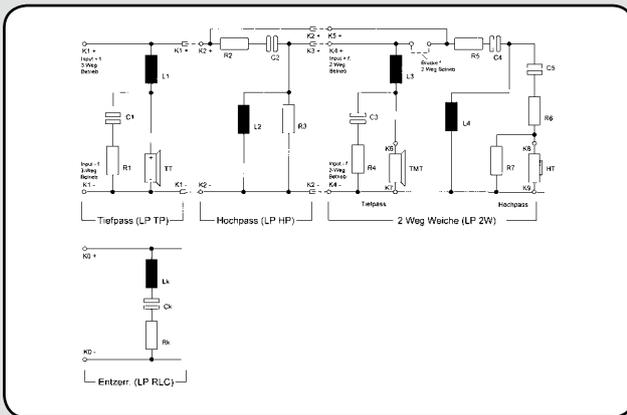
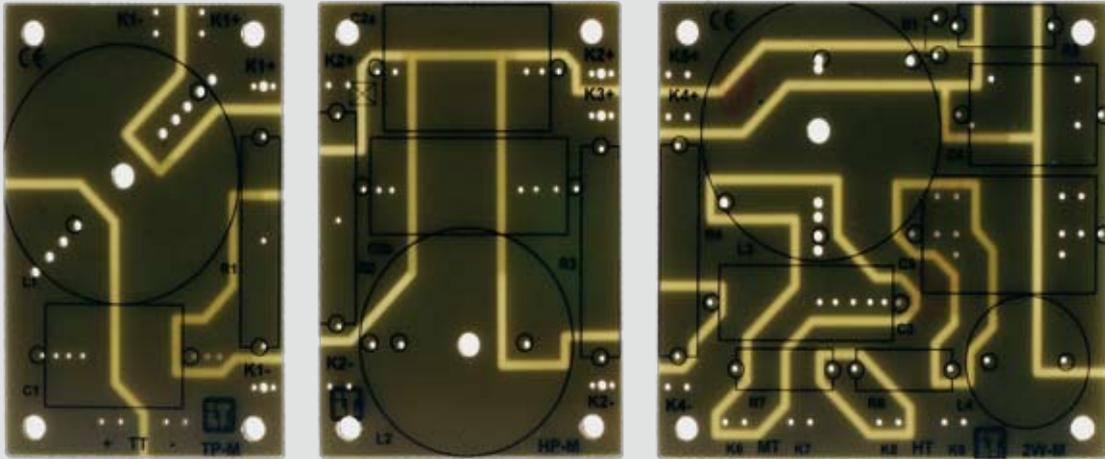
siehe Kombinationsvorschläge

3-Wege Kombinationen

Bezeichnung	3-Wege Kombinations- vorschläge für	Tieftöner Art / Impedanz	0hm	fc	Absenkung MT / [dB]	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	0hm	fc	Absenkung HT / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	0hm	Best. Nr.
L 25 13 25/8-6	25 cm TT / 13 cm MT 25 mm Kalotte	25 cm TT	8	330	-3	13 cm MT	8	3000	-2	25 mm Kalotte	6	150 0690

3-Wege Kombinationen mit Doppelbassbestückung

Bezeichnung	3-Wege Kombinations- vorschläge für	Tieftöner Art / Impedanz	0hm	fc	Absenkung MT / [dB]	Tief-Mitteltöner Art / Impedanz	0hm	fc	Absenkung HT / [dB]	Hochtöner Art / Impedanz	0hm	Best. Nr.
L 20 20	2x20 cm TT / 13 cm MT	2x20 cm TT	84	330	-2	13 cm MT	8	3000	-1	25 mm Kalotte	6	150 0691
13 25/8-6	25 mm Kalotte											

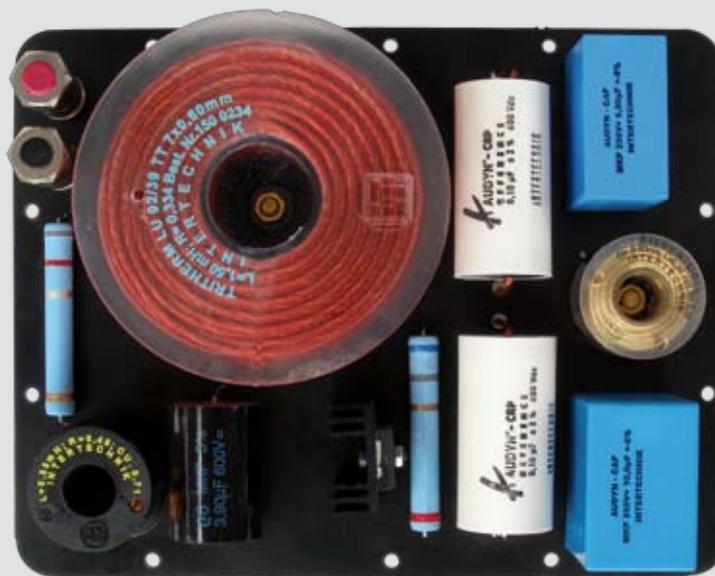
UNIVERSAL-LEITERPLATTE FÜR 2- BIS 3-WEGE KOMBINATION


Basismaterial: FR 4 1,6 mm
 Kupferkaskierung: 35 μ m
 Verzinnung: 70 μ m
 Positionsdruck: schwarz mit Bauteilbezeichnung
 Bestückung und Schaltplan: siehe Modul Frequenzweichen
 Zubehör inkl.: Distanzhalter; Verbindungslitzen;
 Flachstecker 6,3x0,8 mm

Universalleiterplatte für 2- bis 3-Wege Kombinationen

Bezeichnung	Abmessung mm	Best. Nr.
LP - Modul - S 1 TP	102 x 62	150 0630
LP - Modul - S 1 HP	102 x 75	150 0632
LP - Modul - S 1 2 Weg	102 x 110	150 0634
LP - Modul - M 2 TP	112 x 75	150 0636
LP - Modul - M 2 HP	112 x 80	150 0638
LP - Modul - M 2 2Weg	112 x 120	150 0640
LP - Modul - L 3 TP	132 x 104	150 0644
LP - Modul - L 3 HP	132 x 94	150 0642
LP - Modul - L 3 2 Weg	132 x 142	150 0646
LP - Modul - S 4 RLC	82 x 65	150 0648
LP - Modul - L 5 RLC	97 x 73	150 0650

► DIE OPTIMALE FREQUENZWEICHE, FÜR EIN MAXIMUM AN WIEDERGABEQUALITÄT



Wie zur Genüge bekannt, gibt es keinen hochwertigen Lautsprecher, der zur Wiedergabe des gesamten, menschlichen Hörbereichs geeignet ist. Somit steht der Lautsprecher vor dem Problem, zumindest zwei, einen Tiefmitteltöner und einen Hochtöner zu kombinieren. Jedem Lautsprecher muß dann der Frequenzbereich zugeteilt werden, für den er konstruktiv ausgelegt ist. Dies geschieht durch aktive oder passive Frequenzweichen.

Passive Weichenschaltungen, die zwischen Verstärker und Lautsprecher eingesetzt werden, nutzen das frequenzabhängige Widerstandsverhalten induktiver Bauelemente (Spulen) und kapazitiver Bauelemente (Kondensatoren), zur Aufteilung des Musiksignals in verschiedene Frequenzbereiche. Eine Spule zeigt bei hohen Frequenzen einen großen Widerstand, bei tiefen Frequenzen einen kleinen, wodurch diese weitgehend ungehindert passieren können.

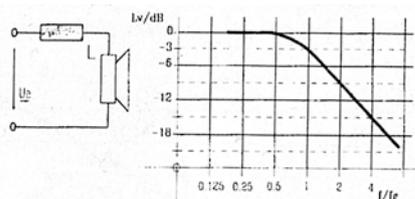
Der Kondensatoren zeigt entgegengesetztes Verhalten. Für tiefe Frequenzen stellt er einen großen Widerstand dar, der zu höheren Frequenzen hin kleiner wird. Aus diesem Verhalten ergeben sich zwei Filtergrundschaltungen dem Hochpass und dem Tiefpass.

Die Auslegung der Frequenzweiche geschieht folgendermaßen: Damit dem Tieftöner nur tiefe Töne zugeführt werden, muß die ihm vorgeschaltete

Weiche die mittleren und hohen Töne unterdrücken. Ein solches Glied nennt man Tiefpass. Der Tiefpass läßt tiefe Töne durch und filtert die hohen Töne aus. Da dem Hochtöner nur die hohen Töne zugeführt werden sollen, muß ihm das zugeordnete Weichenglied die hohen Töne durchlassen und die tiefen Töne verarbeiten. Dieses Filterglied heißt Hochpass. Der Mitteltöner soll nur die mittleren Töne verarbeiten. Die Weiche muß also die tiefen und hohen Töne ausfiltern. Diese Kombination aus Hoch- und Tiefpass nennt man Bandpass.

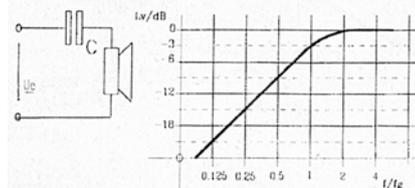
Eine Zweige-Weiche besteht also aus einem Tiefpass und einem Hochpass. Die Dreige-Weiche aus einem Tiefpass, Bandpass und Hochpass. Das Herausfiltern der einzelnen Frequenzbereiche geschieht mit einer bestimmten Flankensteilheit, ausgedrückt durch Dämpfung/Oktave (dB/Okt.) Je steiler die Filterung geschieht, umso klarer werden die einzelnen Systeme voneinander getrennt.

Die Nenn-Übergangsfrequenz wird als -3 dB-Punkt festgelegt, das heißt, die Übergangsfrequenz ist die Frequenz, bei der das Filterglied der Weiche eine Absenkung des Frequenzganges auf -3 dB bewirkt.



1. Ordnung
(Steilheit 6 dB/ Oktave)Spannungspegel am Lautsprecher über Frequenz

TIEFPASS



1. Ordnung
(Steilheit 6 dB/ Oktave)Spannungspegel am Lautsprecher über Frequenz

HOCHPASS

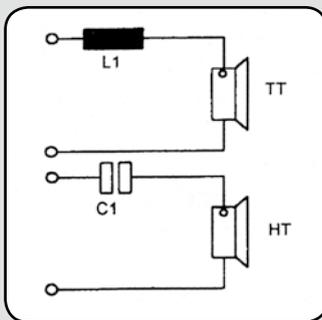
▶ FREQUENZWEICHEN

Passive Frequenzweichen nehmen Einfluss auf den Frequenzgang der Schallbündlung. Sie beeinflussen den Wirkungsgrad, den Klang und das Impulsverhalten der Lautsprecherbox.

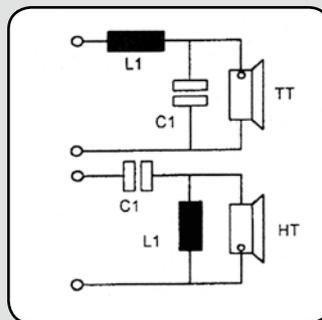
Die Impedanz der Weiche muß so dimensioniert sein, daß der Wirkungsgrad des Lautsprechers in dem ihm zugedachten Frequenzbereich voll erhalten bleibt.

Die einzelnen Lautsprecher werden, je nach Frequenzbereich, mit unterschiedlichen Leistungsanteilen belastet. Ein Hochtöner verträgt in seinem Frequenzbereich z.B. 15 Watt.

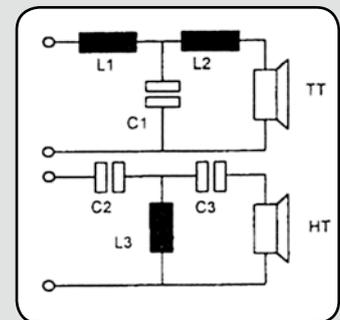
Die Weiche hat dafür zu sorgen, daß der Lautsprecher so gut wie möglich nur mit seinen Frequenzen belastet wird. Das heißt, dem Hochtöner müssen so steiflankig wie möglich die tieferen Töne ferngehalten werden, die ihm sonst wesentlich höhere Leistungen zuführen würden. Eine 6-db-Weiche besteht aus einer Induktivität oder Kapazität in Reihe zum Lautsprecher. 12-db-Weichen bestehen aus je einer Induktivität, und 1 Kapazität bzw. 2 Kapazitäten, 1 Induktivität, 1 Lastwiderstand. Die nachfolgenden Tabellen bieten eine Hilfe für die richtige Dimensionierung von Bauteilen für Frequenzweichen.



FILTER 6 DB

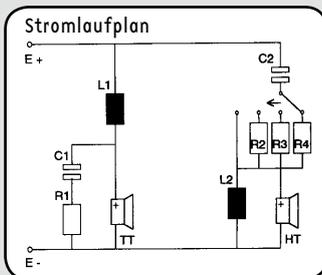
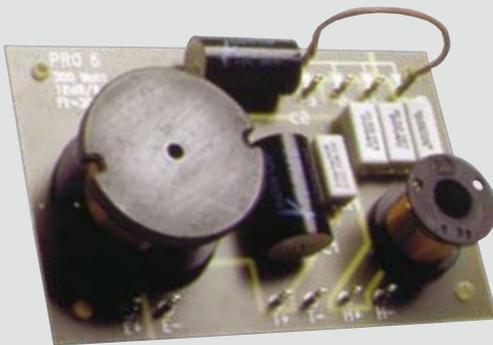


FILTER 12 DB



FILTER 18 DB

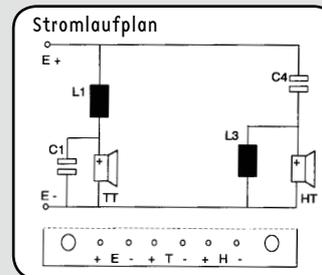
▶ 2-WEGE FREQUENZWEICHE - PRO 6/8



Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 3000 Hz
 Belastbarkeit: 300 W
 Steilheit: 12 dB
 Besonderheiten:
 Pegelanpassung, hochbelastbar
 Stückliste
 L1: 2,0 mH; HQP56; 0,35 Ω
 L2: 0,33 mH; LU32; 0,50 Ω
 C1: 5,6 μ F MKT 100 V/DC
 C2: 3,9 μ F MKP 250 V/AC
 R1: 2,7 Ω /5W
 R2: 0,82 Ω /5 W
 R3: 1,8 Ω /5 W
 R4: 3,3 Ω /5 W

Bezeichnung	Best.Nr.:
PR06/8	134 2482

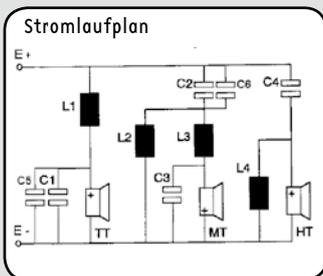
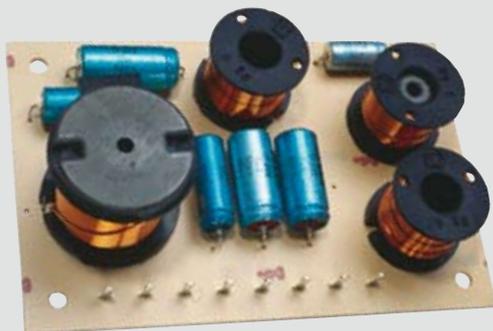
▶ 2-WEGE FREQUENZWEICHE - FW 1/8



Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 2500 Hz
 Belastbarkeit: 150 W
 Steilheit: 12 dB
 Stückliste
 L1: 0,82 mH; HQS32; 0,48 Ω
 L3: 0,68 mH; LU32; 0,75 Ω
 C1: 5,6 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C4: 4,7 μ F Elko glatt 35 V/AC

Bezeichnung	Best.Nr.:
FW1/8	134 2477

3-WEGE FREQUENZWEICHE - FW 3/8

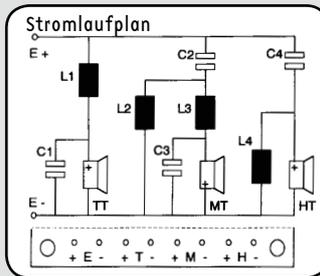
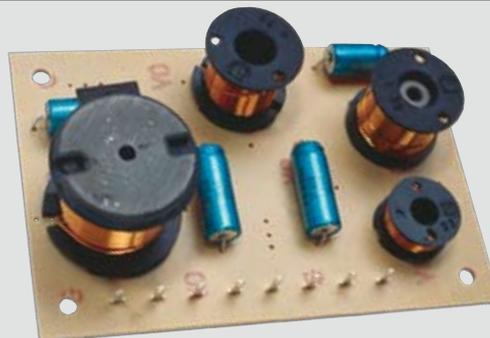


Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 500/3000 Hz
 Belastbarkeit: 150 W
 Steilheit: 12 dB

Stückliste
 L1 = 3,6 mH; HQP43; 0,60 Ω
 L2 = 2,4 mH; HQS32; 1,20 Ω
 L3 = 0,56 mH; LU32; 0,65 Ω
 L4 = 0,56 mH; LU32; 0,65 Ω
 C1 = 22 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C2 = 22 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C3 = 5,6 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C4 = 4,7 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C5 = 5,6 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C6 = 10 μ F Elko glatt 35 V/AC

Bezeichnung	Best.Nr.:
FW3/8	134 2479

3-WEGE FREQUENZWEICHE - FW 2/8

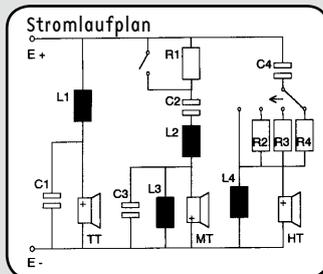
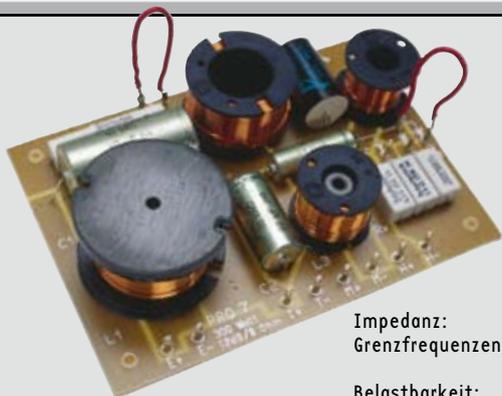


Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 900/5500 Hz
 Belastbarkeit: 150 W
 Steilheit: 12 dB

Stückliste
 L1 = 2,0 mH; HQP43; 0,24 Ω
 L2 = 1,3 mH; HQS32; 0,61 Ω
 L3 = 0,33 mH; LU32; 0,50 Ω
 L4 = 0,33 mH; LU25; 0,88 Ω
 C1 = 15 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C2 = 22 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C3 = 3,3 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C4 = 2,7 μ F Elko glatt 35 V/AC

Bezeichnung	Best.Nr.:
FW2/8	134 2478

3-WEGE FREQUENZWEICHE - PRO 7/8

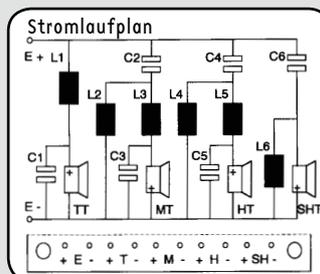
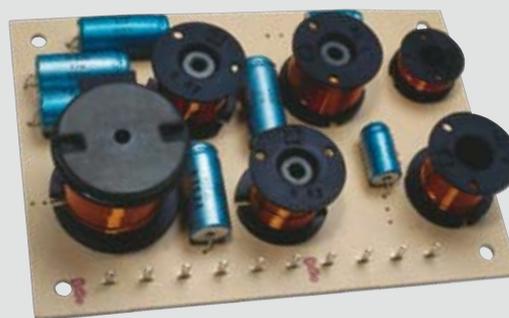


Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 500/3000 Hz
 Belastbarkeit: 150 W
 Steilheit: 12 dB
 Pegelanpassung, hochbelastbar

Stückliste
 L1: 3,9 mH; HQP56; 0,53 Ω
 L2: 1,2 mH; LU44; 0,78 Ω
 L3: 2,2 mH; HQS32; 0,98 Ω
 L4: 0,27 mH; LU32; 0,46 Ω
 C1: 47 μ F Elko glatt 50 V/AC
 C2: 22 μ F Elko glatt 50 V/AC
 C3: 6,8 μ F Elko glatt 50 V/AC
 C4: 4,7 μ F MKP 250Vac
 R1: 2,7 Ω /10 W
 R2: 0,82 Ω /5 W
 R3: 1,8 Ω /5 W
 R4: 3,3 Ω /5 W

Bezeichnung	Best.Nr.:
PRO7/8	134 2483

4-WEGE FREQUENZWEICHE - FW 5/8

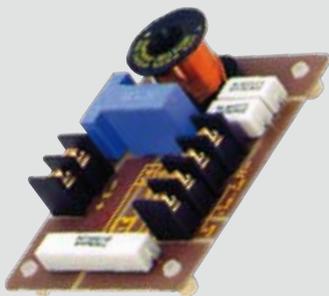


Impedanz: 8 Ω
 Grenzfrequenzen: 500/2200/600 Hz
 Belastbarkeit: 150 W
 Steilheit: 12 dB

Stückliste
 L1: 4,7 mH; HQP43; 0,84 Ω
 L2: 3,0 mH; HQS32; 1,40 Ω
 L3: 0,82 mH; HQS32; 0,48 Ω
 L4: 0,82 mH; HQS32; 0,48 Ω
 L5: 0,27 mH; LU32; 0,46 Ω
 L6: 0,27 mH; LU25; 0,71 Ω
 C1: 33 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C2: 43 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C3: 8,2 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C4: 6,8 μ F Elko glatt 35 V/AC
 C5: 2,2 μ F Elko glatt 35 V/AC

Bezeichnung	Best.Nr.:
FW5/8	134 2481

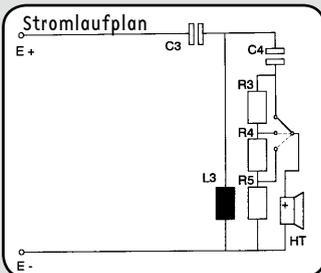
HOCHPASSFILTER - HP 5/8



Vergoldete Schraubanschlussklemmen. Folienkondensatoren. Pegel in drei Stufen einstellbar.

Abmessungen (L, B, H)/mm:
110-x-85-x-36

Impedanz: 8 Ω
Grenzfrequenzen: 5000 Hz
Belastbarkeit: 250 W
Steilheit: 18- dB
Leiterplatte aus Glasfaser-Epoxy-Laminat



Stückliste

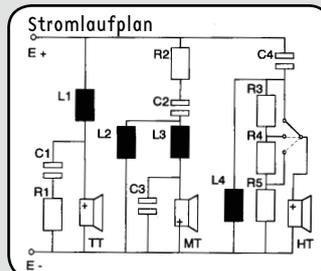
L3: 0,18 mH; LU32; 0,35 Ω
C3: 2,7 µF MKT 100 V/DC
C4: 8,2 µF MKT 100 V/DC
R3: 1,20 Ω/-/5-W
R4: 1,20 Ω/-/5-W
R5: 18,0 Ω/-/10-W

Bezeichnung	Best.Nr.:
HP5/8	134 4078

REFERENZ 300



Frequenzweiche mit hochwertigen selektierten Bauteilen
Leiterplatte: 70 µm verzinkt
Gewicht: 2,0 kg
Impedanz: 8 Ω
Grenzfrequenz: 850/4500 Hz
Flankensteilheit: 12 dB
Nennbelastbarkeit: 300 W
Vergoldete Anschlussklemmen
Pegelabsenkung: -1dB -2d



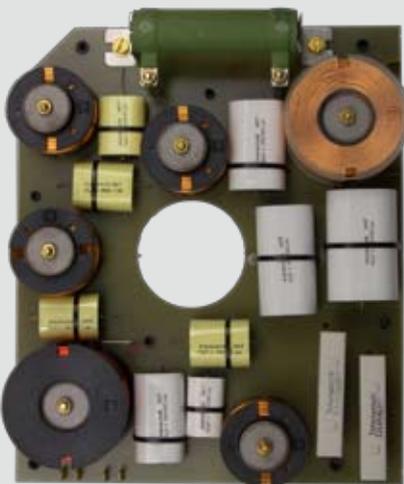
Stückliste

C1: MKP 15,0 µF / 400 V
C2: Audyn Plus 15,0 µF / 800 V
C3: MPK 3,3 µF / 0250 V
C4: KPSN 4,7 µF / 100 V
L1: Torobar 3,3 mH
L2: COT 62/41, 1,80 mH, 0,27 Ω
L3: Tritec Spule 0,56 mH 7 X 0,60
L4: CFI Bandspule 0,27 mH
R1: MOX 0,22 Ω/10 W
R2: WIAL 2,20 Ω/50 W
R3: MOX 1,20 Ω/10 W
R4: MOX 1,20 Ω/10 W
R5: MOX 18,0 Ω/10 W

Bezeichnung	Best.Nr.:
FWREF	134 3125

KUNDENSPEZIFISCHE FREQUENZWEICHEN

CUSTOM MADE



PA-Frequenzweiche, kundenspezifische Baugruppe

Frequenzweichen für:
Home-Audio • Car-Audio • Pro-Audio

Leiterplatten

Basismaterial FR4
Materialstärken: 1,60 mm und 2,4 mm
Kupferbahnen 35 my oder 70 my
Verzinnung: bleifrei, 70 my oder 100 my

Zuverlässige Baugruppen nach Ihren Wünschen

Die Frequenzweiche ist das Herz jeden Lautsprechers. Gerade im Zusammenspiel der vom Hersteller vorgegebenen Parameter für Hoch-, Mittel- und Basslautsprecher kommt ihr eine wichtige Bedeutung zu. Denn sie sorgt für eine reine, neutrale Klangwiedergabe. Wer bei der Konzeption von Lautsprechern das Optimum erreichen will, braucht deshalb eine individuelle Frequenzweiche. Intertechnik produziert seit vielen Jahren erfolgreich Frequenzweichen nach den Anforderungen der Kunden. Und das in beliebiger Stückzahl. Hierzu sendet uns der Kunde nur einen elektrischen Schaltplan – alles andere erledigen wir.

Auf der Basis des Schaltplanes erstellen unsere Spezialisten ein Layout für den Aufbau der Frequenzweiche. Nach der Freigabe wird ein Referenzmuster produziert. Hochwertige Komponenten und eine sorgfältige Verarbeitung garantieren Passgenauigkeit, Funktionalität und Zuverlässigkeit. Die 100-prozentige elektrische Stückprüfung mit dem MLSSA-Messgerät und die 100-prozentige visuelle Prüfung sichern die gleich bleibende Qualität aller Bauteile und der Baugruppe.

Für Intertechnik zählen vor allem zwei Dinge: Spitzenqualität und Kundenzufriedenheit

Fragen Sie uns nach einem Angebot für Ihre optimale Frequenzweiche! Unsere Mitarbeiter beraten Sie gerne und unterstützen Sie bei der Planung. Ansprechpartner finden Sie auf Seite 2.

Die 10 Schritte zum Referenzmuster:

1. Festlegung der Bauteile nach Kunden-Anforderungen
2. Erstellung des Platinenlayouts
3. Herstellung von Luft- und Kernspulen
4. Produktion der Folienkondensatoren
5. Konfektion der Kabel (von der Frequenzweiche zu den Lautsprechern)
6. Produktion der Leiterplatten in Frästechnik
7. Manuelle vibrationsfreie Bestückung der Bauteile
8. Montage der mechanischen Bauelemente
9. Bleifreie Verlotung der Bauteile auf Leiterbahnen
10. Visuelle und elektrische Prüfung

EASY-TESTER



EASY-TESTER

Lieferumfang

- Den Easy-Tester
- Eine 9V Block-Batterie
- Einen kleinen Inbusschlüssel
- Ein Anschlusskabel

Verwendungshinweis:

Der Easy-Tester wurde entwickelt um die Polarität eines Lautsprecherchassis oder eines kompletten Lautsprechersystems zu überprüfen oder festzustellen.

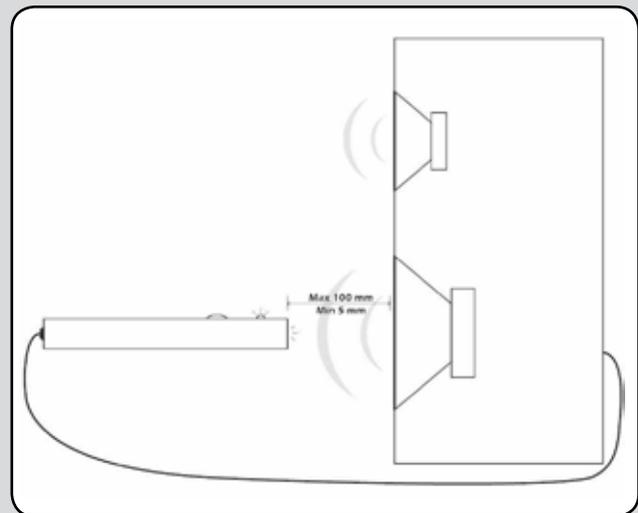
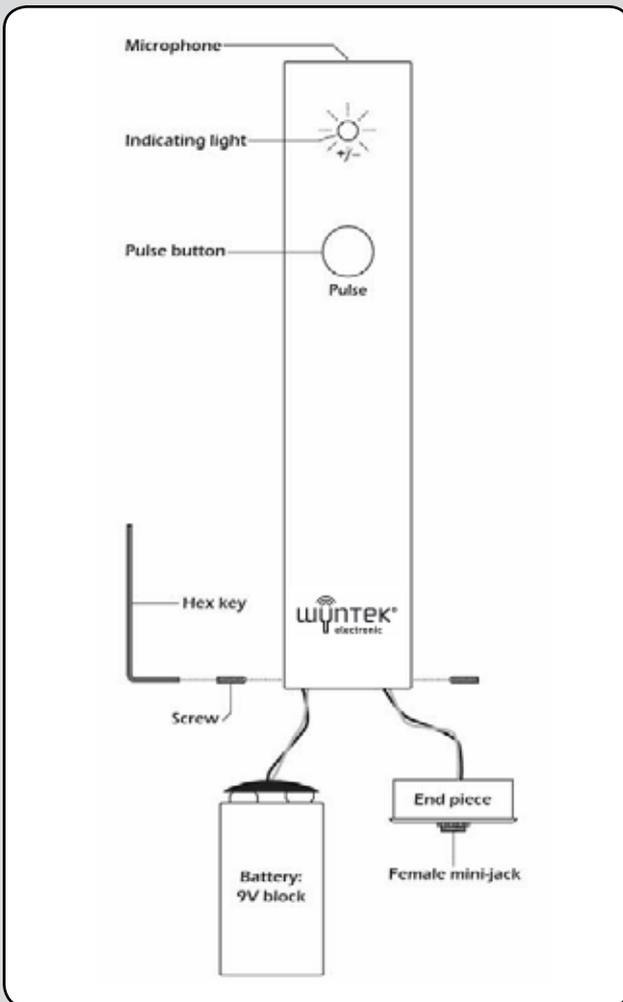
Mit dem Easy-Tester ist es sehr einfach eventuelle Polungsfehler festzustellen. Hierbei muss kein LS Chassis ausgebaut werden. Ein sehr hilfreiches Werkzeug für den Lautsprecher-Selbstbauer sowie Hersteller!

Verbinden Sie das Anschlusskabel mit dem Lautsprecherterminal.

Die rote Krokodilklemme bitte an den Plus-Anschluss (Meist rot markiert) Die schwarze Krokodilklemme entsprechend an den Minus-Anschluss. Anderenfalls erhalten Sie ein falsches Messergebnis!

Nun halten Sie den Tester, wie in der Grafik beschrieben, vor das zu messende Chassis. Wenn das Chassis einen Phase-Plug besitzt, wählen Sie eine Stelle neben ihm. Nun drücken Sie den „Pulse“-Taster ein paar Sekunden. Sie hören nun ein „pop-pop“ Geräusch. Das

- grün bedeutet richtige Polung
- rot steht für falsche Polung



Bezeichnung	Best.-Nr
Easy-Tester	134 4615

▶ ATB 701 AUDIO ANALYSER

Technische Daten ATB 701

Mikrofoneingang:
 Frequenzbereich 20Hz - 22kHz, +/- 0,3dB
 Empfindlichkeit 6mV, Störspannungsabstand > 90dB
 Eingangswiderstand 2.2kΩ, Mikrofonversorgungsspannung 6V

Lautsprecherausgang:
 Frequenzbereich 20Hz - 22kHz, +/- 0,2dB
 Leistung 4Ω = 10W, 8Ω = 5W, Klirrfaktor < 0,05%

Impedanzmessung für Thiele-Small:
 Frequenzbereich 12Hz - 8kHz, 1%
 Anschluss: USB 1.1 oder höher
 Stromversorgung 230V~/50Hz/55VA oder 110V~/60Hz/55VA
 Abmessungen 320 x 64 x 253 mm

Lieferumfang

ATB 701 Audio Analyser USB Box ATB 701 mit kalibriertem Mikrofon, Netzkabel und USB Kabel. Zusätzlich wird geeignete Software, z.B. ATB PC, benötigt (im Lieferumfang nicht enthalten)! Der ATB 701 Audio Analyser ist ein Messgerät für die Lautsprechertechnik. Das Gerät wird über die USB Verbindung vom PC bedient. Die Messungen werden vom Gerät durchgeführt und sind so vom PC unabhängig. Das ATB 701 enthält folgende Komponenten:

Leistungsverstärker, Mikrofonverstärker, Schaltung zur Impedanzmessung und Konverter. Zum Lieferumfang gehört ein für SPL kalibriertes Messmikrofon. Das zusätzlich erhältliche Messprogramm ATB 701 PC ist eine Weiterentwicklung des tausendfach bewährten ATB PC Pro Programms. Mit dem System werden folgende Messungen durchgeführt:

- SPL Messung, berücksichtigt Mikrofonabstand und Lautsprecherwiderstand Impedanzmessung
- Elektrische und akustische Phase, durch Korrelation von Abstand unabhängig Thiele-Small Messung, sehr genau durch Curve-Fitting
- THD Messung mit Frequenzspektrum
- IMD Messung für nichtlineare Verzerrungen
- Step Funktion

Das Messprogramm ATB 701QC (optional erhältlich) wird in der Lautsprecherindustrie auch zur Qualitätskontrolle benutzt. Folgende Messungen können in einem Messdurchgang automatisch durchgeführt werden:

- SPL oder Impedanzmessung mit absolutem oder anpassendem Toleranzfeld
- Rub & Burst Messung für Tief-, Mittel- und Hochtonbereich mit Grenzwert
- THD mit Grenzwert Polung

Während der Messung des ATB QC wird ein Protokoll geschrieben, wobei die Seriennummern mit dem Barcodescanner eingelesen werden können.

Audio Analyser

Bezeichnung	Best.-Nr.
ATB 701 Audio Analyser	138 4616

MULTI-KONDENSATOREN

Mit den Multi-Wert-Bauteilen von Intertechnik erhalten Sie Tools mit denen Sie Ihre Frequenzweiche unter realen Bedingungen entwickeln und optimieren können. Die idealen Hilfsmittel für jeden Selbstbauer und Lautsprecherentwickler.

**Multicoil-L/039-4,7
- LUFTSPULE**

Wertebereich 0,39 mH- 4,7 mH
 Drahtquerschnitt 1,12 mm
 Abmessungen L = 230 mm,
 B = 190 mm,
 H = 80 mm
 Gewicht 1,3 kg



Die Werte der E-Reihe sind auf der Multicoil beschriftet. Beispiel: Den Wert 3,90mH erhalten Sie, wenn Sie zwischen Anfang und Klemme 14 messen.

Werte außerhalb der E-Reihe erhalten Sie durch Verbindung verschiedener Klemmen. Eine Tabelle hierzu finden Sie auf www.intertechnik.de

Bezeichnung	Best.-Nr.
Multicoil L/039-4,7- Luftspule	138 4650

**Multicoil-I/4,7-22
- I KERNSPULE**

Wertebereich 4,7 mH-22 mH
 Drahtquerschnitt 1,12 mm
 Abmessungen L = 190 mm,
 B = 178 mm,
 H = 80 mm
 Gewicht 1,5 kg



Beispiel: Den Wert 15,0mH erhalten Sie, wenn Sie zwischen Anfang und Klemme 07 messen.

Werte außerhalb der E-Reihe erhalten Sie durch Verbindung verschiedener Klemmen. Eine Tabelle hierzu finden Sie auf www.intertechnik.de

Bezeichnung	Best.-Nr.
Multicoil- L/4,7-22-I Kernspule	138 4651

Multiresist/01-100

Wertebereich 0,1 Ω -100 Ω
 Nennbelastbarkeit 10 W each
 Abmessungen L = 295 mm,
 B = 212 mm,
 H = 30 mm
 Gewicht 0,60 kg
 Multiresist 0,1/100



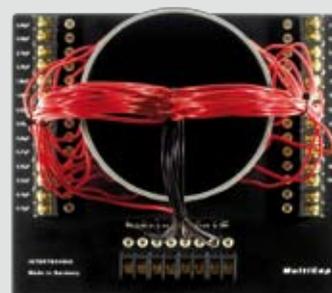
Widerstandsdekade für Entwicklungszwecke. Auch zur Parallel- und Reihenschaltung mit Werten im Bereich 0,1 bis 100 Ohm.

Die Kontaktierung erfolgt über Steckbuchsen. Sie können, mehrere oder alle Werte gleichzeitig verwenden, parallel oder in Reihe schalten.

Bezeichnung	Best.-Nr.
Multiresist/01-100	138 4653

**Multicap/01-100
- FOLIENKONDENSATOR-**

Wertebereich 0,1 μ F - 100 μ F
 Abmessungen L = 240 mm,
 B = 215 mm,
 H = 20 0mm
 Gewicht 2,3 Kg
 Multicap 0,1/100



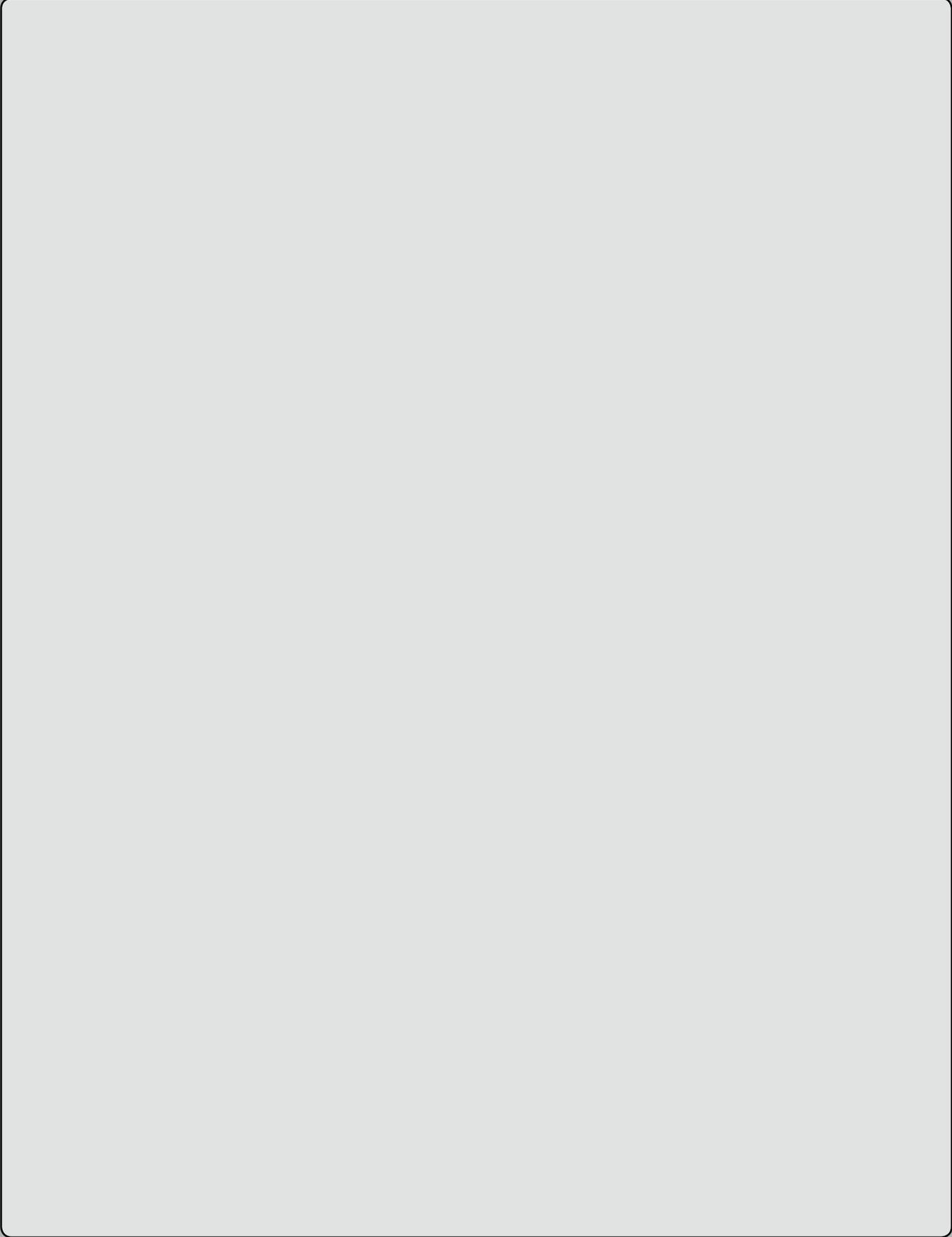
Folienkondensator für Entwicklungszwecke mit Werten im Bereich von 0,1 - bis 100 μ F

Der MultiCap Blockkondensator besteht aus einer Kombination von 26 Einzelwerten, die so geschaltet sind, dass diese optimal für Entwicklungszwecke kombiniert werden können.

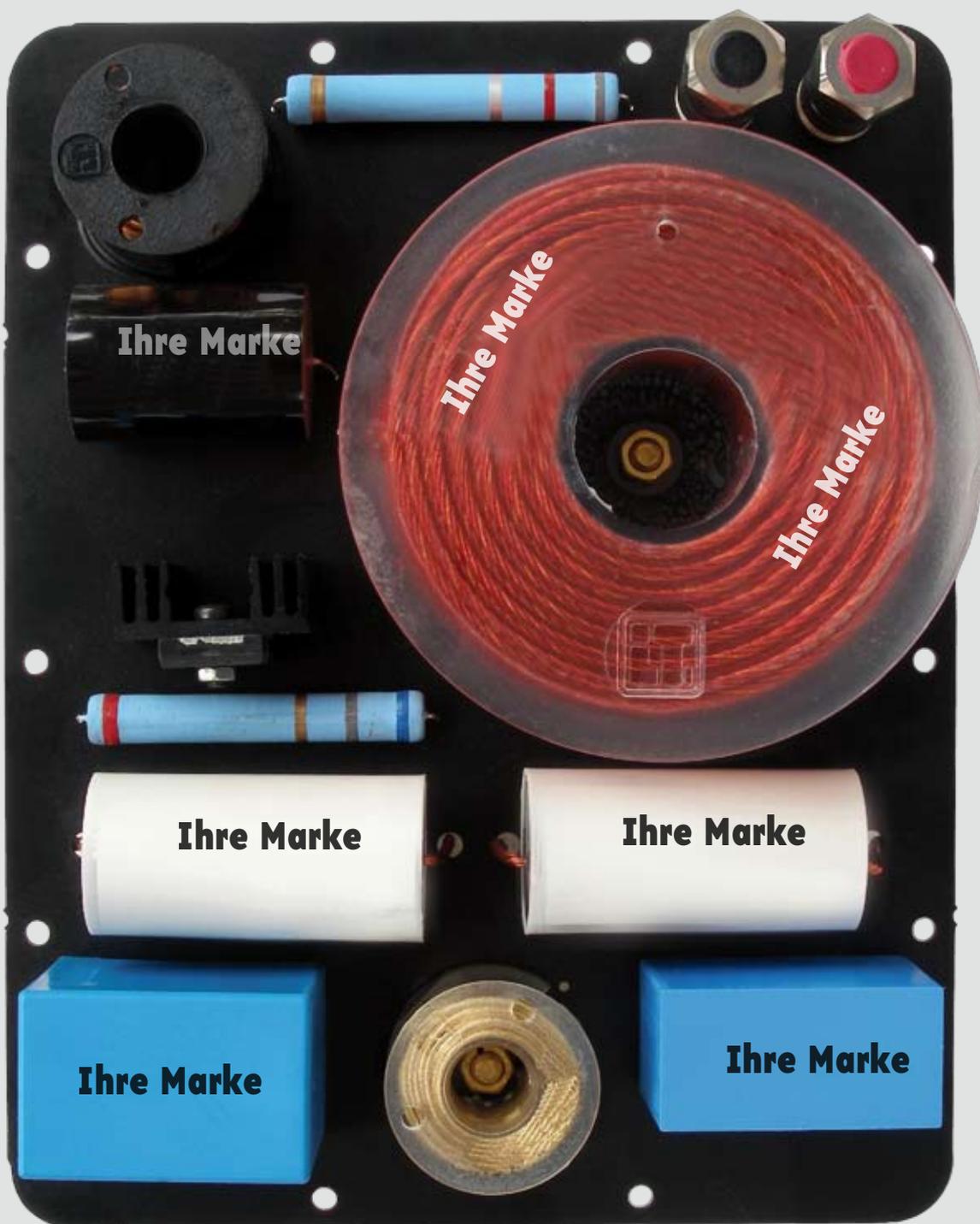
Die schwarzen Litzen haben eine Verbindung zur Elektrode 1 und die roten Litzen haben eine Verbindung zur Elektrode 2.

Die Kontaktierung kann wahlweise über Schraubklemmen oder praktisch über 4mm Steckbuchsen erfolgen. Sie können, mehrere oder alle Werte gleichzeitig verwenden, parallel oder in Reihe schalten.

Bezeichnung	Best.-Nr.
Multicap/01-100 Folienkondensator	138 4652



Wir produzieren für Sie OEM-/ODM-Ware.



Sonderlösungen sind bei uns Standard



INTERTECHNIK

IT.ELECTRONIC GMBH
EUROPARING 28
D-50170 KERPEN

TEL. 0 22 73 - 90 84 - 0
INFO@INTERTECHNIK.DE
WWW.INTERTECHNIK.DE



Best.-Nr.: 134 9904